

RÓGER VIGLEY GIRARDI
Geólogo

Identificação de áreas de conflito entre a ocupação do solo e a legislação
através do uso da Cartografia Temática: estudo de caso
em área urbana do município de São José/SC.

**Dissertação apresentada ao Programa de Pós-
Graduação em Engenharia Civil da
Universidade Federal de Santa Catarina, como
parte dos requisitos para a obtenção do título de
Mestre em Engenharia Civil.**

**Florianópolis/SC
Fevereiro de 2003**

IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS DE CONFLITO ENTRE A OCUPAÇÃO DO
SOLO E A LEGISLAÇÃO ATRAVÉS DO USO DA CARTOGRAFIA
TEMÁTICA: ESTUDO DE CASO EM ÁREA URBANA
DO MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ/SC

RÓGER VIGLEY GIRARDI
Geólogo

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da
Universidade Federal de Santa Catarina, como parte dos requisitos para a obtenção
do título de Mestre em Engenharia Civil.

Área de Concentração: Cadastro Técnico Multifinalitário

Orientador: Prof. Dr. Jucilei Cordini

Florianópolis/SC
2003

FOLHA DE APROVAÇÃO

Dissertação defendida e aprovada em sessão pública realizada em 27 / 02 / 2003

Prof. Dr. Jucilei Cordini - Coordenador do PPGE

Prof. Dr. Jucilei Cordini - Orientador - Moderador

Comissão Examinadora:

Dr. Diego Alfonso Erba - UNISINOS

Dra. Ruth Emilia Nogueira Loch – ECV/GCN/UFSC

Dr.-Ing. Jürgen W. Philips – ECV/UFSC

AGRADECIMENTOS

Meus agradecimentos sinceros a todos que contribuíram para a realização desta Dissertação, seja de forma financeira, didática ou emocional, especialmente:

À Universidade Federal de Santa Catarina, especialmente à Coordenação do Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil, pela oportunidade;

Ao Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq), pela Bolsa de Mestrado, que se transforma em grande estímulo para o desenvolvimento de pesquisa no Brasil;

À Prefeitura de São José, por todo o material com o qual esta Dissertação tornou-se possível de ser executada;

Ao Professor Jucilei Cordini, pela orientação, cordialidade, simpatia, amizade e pelas palavras de estímulo durante este período;

Ao Professor Carlos Loch, pelas portas abertas ao CTM no Brasil e para mim nesta Pós-Graduação, bem como pelos ensinamentos de aula;

Aos Professores Jurgën Philips e Ruth Loch, pelos ensinamentos, discussões e dicas que contribuíram para este estudo, bem como por sua presença na banca examinadora desta Dissertação;

Ao Professor Diego Erba, da UNISINOS, pelo fundamental apoio já há muito tempo e pela amizade;

Ao Engenheiro André Ritzmann, da Secretaria Extraordinária para o Desenvolvimento Urbano de São José, pelo valoroso tempo dispensado em auxílio e pela permanente cordialidade;

Aos amigos, pelos momentos agradáveis proporcionados, especialmente:

Gabriel Cremona (pelas inúmeras dicas e soluções em geoprocessamento), Paulo Caminha (pela sede social), Edgar, Marcelo Moreira, Regina, Cristina e Mororó, que compunham, junto com os eventuais Paulo Pamplona, Marielza e o Giovani, nosso grupo de “festa”. E à Eugênia Karanukhova, por sua cordialidade e por inúmeras dicas sobre a utilização do Microstation (mesmo à distância)

Aos amigos de moradia:

Manoel, pelas discussões e pela fé, e Gustavo, pelas soluções de informática;

Às pessoas de convívio mais antigo, pelo constante estímulo, especialmente:

Jussara “Florzinha”, no mínimo pela paciência e apoio durante todo esse período;

Minha mãe, Cecília, a pessoa mais importante em toda a Vida;

Ao Deus, pela própria Vida e as inúmeras oportunidades e salvamentos.

À todos, Muito Obrigado!

SUMÁRIO

RESUMO.....	xi
ABSTRACT.....	xiii
EXPRESSÕES RELACIONADAS.....	xv
ABREVIATURAS E SIGLAS.....	xvii
LISTA DE FIGURAS.....	xxii
LISTA DE TABELAS.....	xviii
1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1. JUSTIFICATIVAS.....	3
1.2. OBJETIVOS.....	4
1.2.1. Objetivos Específicos.....	4
2. REVISÃO DA LITERATURA.....	5
2.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	6
2.2. PLANEJAMENTO URBANO.....	6
2.3. CADASTRO TÉCNICO.....	11
2.4. CARTOGRAFIA.....	18
2.4.1. Conceitos.....	18
2.4.2. Mapa e Carta.....	19
2.4.3. Escalas de Representação Cartográfica.....	20
2.4.4. Comunicação Cartográfica e Cartografia Temática.....	22
2.5. LEGISLAÇÃO.....	26
2.5.1. Legislação Federal.....	26
2.5.1.1. Dos Bens Imóveis da União.....	26
2.5.1.1.1. Instrução Normativa 02, de 12/3/2001: Terrenos de Marinha.....	27
2.5.1.2. Lei 4.771, de 15/9/1965: Código Florestal Brasileiro.....	28
2.5.1.3. Lei 6.766, de 19/12/1979: Lei de Parcelamento do Solo Urbano.....	29
2.5.1.4. Lei 9.985, de 18/6/2000: Sistema Nacional de Unidades de Conservação.....	30
2.5.1.5. Lei 10.257, de 10/7/2001: Estatuto da Cidade.....	31
2.5.2. Legislação Estadual de Santa Catarina.....	33
2.5.3. Legislação Municipal de São José.....	34

2.5.3.1. Lei 1.605/1985: Plano Diretor Municipal.....	35
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	37
3.1. MATERIAIS.....	38
3.1.1. Dados Cartográficos.....	38
3.1.2. Dados Textuais.....	39
3.1.3. Contatos com Organismos Públicos e Privados.....	39
3.1.4. Outros Dados.....	40
3.1.5. Equipamentos e Programas.....	41
3.2. MÉTODOS.....	42
3.2.1. Limitações Técnicas.....	42
3.2.2. Determinações a Partir da Base Cartográfica do Ano 1995.....	42
3.2.3. Apoio da Fotointerpretação.....	44
3.2.4. Geração de Mosaicos Semi-controlados.....	45
3.2.5. Geração de Classes de Declividade.....	46
3.2.6. Procedimentos para Representação Cartográfica.....	47
3.2.6.1. Representação de limites onde a ocupação é restringida pela legislação ..	48
3.2.6.2. Representação de conflitos de ocupação do solo.....	50
3.2.6.3. Representação de riscos ambientais.....	51
4. ÁREA DE ESTUDO.....	52
4.1. LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	53
4.2. ASPECTOS GERAIS DO MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ.....	53
4.3. A ÁREA DE ESTUDO NO CONTEXTO DO PDM DE SÃO JOSÉ.....	55
4.4. CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÔMICAS.....	56
4.4.1. População e Renda.....	56
4.4.2. Educação.....	58
4.4.3. Saúde.....	60
4.4.4. Saneamento Básico.....	62
4.4.5. Segurança.....	65
4.4.6. Informações sobre Licenciamentos Ambientais.....	66

5. RESULTADOS.....	68
5.1. EVOLUÇÃO DA OCUPAÇÃO URBANA.....	69
5.1.1. Situação de 1957.....	69
5.1.2. Situação de 1969.....	71
5.1.3. Situação de 1978.....	71
5.1.4. Situação de 1995.....	74
5.1.5. Situação de 2001.....	74
5.2. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS.....	77
5.2.1. Geologia.....	77
5.2.2. Geomorfologia.....	79
5.2.3. Avaliação de Relevô.....	79
5.2.4. Solos.....	81
5.2.5. Vegetação.....	83
5.2.6. Uso e Cobertura do Solo - 2001.....	83
5.3. CLASSES DE DECLIVIDADES NA ÁREA DE ESTUDO.....	85
5.4. SITUAÇÕES DE RISCOS AMBIENTAIS.....	88
5.4.1. Loteamento Clandestino.....	88
5.4.2. Riscos de Escorregamentos.....	88
5.4.3. Riscos de Enchentes.....	90
5.5. ANÁLISE DE CONFLITOS DE OCUPAÇÃO DO SOLO.....	92
5.5.1. Aplicação do Código Florestal Brasileiro.....	94
5.5.2. Aplicação do PDMSJ e Legislação Estadual.....	98
5.5.3. Aplicação da Lei de Parcelamento do Solo Urbano.....	100
5.6. COMPLEMENTAÇÕES PARA O CADASTRO TÉCNICO.....	102
5.7. AVALIAÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS POTENCIAIS.....	104
6. DISCUSSÕES FINAIS.....	108
6.1. DIRETRIZES LEGAIS E QUALIDADE DE VIDA.....	110
6.2. O PAPEL DO MEIO FÍSICO.....	113
6.3. PLANEJAMENTO URBANO E CTM.....	115
6.4. INTEGRAÇÃO DE INFORMAÇÕES.....	117

7. CONCLUSÕES.....	121
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	126
9. ANEXOS: CÓPIAS.....	131
10. ANEXO: CD-ROM.....	160

RESUMO

O presente trabalho enfoca uma análise da legislação referente à ocupação do solo urbano nos bairros Forquilha, Flor de Nápoles, Picadas do Sul e Morro do Avaí, no município de São José - SC, com o objetivo principal de identificar e representar cartograficamente conflitos de ocupação do solo. Neste estudo, conflitos são situações onde a ocupação do solo é contrária às determinações ou especificações contidas na legislação de referência. A análise foi apoiada no estudo de uma série temporal de fotografias aéreas (1957, 1969, 1978, 1995 e 2001) e dados socioeconômicos adquiridos em diversas instituições. Foram utilizados diversos programas de geoprocessamento, sendo dois CADs (*Computer Aided Design*): Microstation 95 e Autocad Overlay; e um de SIG (Sistema de Informações Geográficas): Spring. Nos CADs foi realizado o manuseio da base cartográfica digital da área de estudo, para a gerar e editar os mapas do meio físico e mapas de conflitos, e a geração de Mosaicos Semi-controlados, para a análise histórica da expansão urbana na área. O programa Spring foi utilizado para definir as classes de declividade às quais a legislação faz referência. Os limites referidos pela legislação foram transpostos para a base cartográfica digital do Cadastro Técnico Urbano (CTU) do município de São José, de 1995. A sobreposição desses limites com o cadastro dos assentamentos urbanos contidos no CTU permitiu identificar as edificações situadas em áreas de preservação ou áreas não-edificantes (*non aedificandi*). A cartografia digital possibilitou identificar todas as situações de forma clara e precisa. A impressão dos mapas, ao final, proporcionou uma visão espacial geral da situação da legalidade da ocupação do solo. O Código Florestal Brasileiro (Lei 4.605/65), a Lei de Parcelamento de Solos (Lei 6.677/79) e o Plano Diretor de São José (Lei 1.605/85), foram as leis que melhor discriminaram restrições à ocupação do solo na área de estudo, sendo que as situações de conflito se estabeleceram em todas as zonas delimitadas pela legislação, em maior ou menor intensidades. Também foi possível delimitar, em função da forma de ocupação do solo, do histórico de ocorrências e das características físicas do terreno, as áreas com maior probabilidade de riscos ambientais. Com os dados resultantes, visualizados nos mapas, foi possível concluir que a área de estudo praticamente se encontra no seu limite máximo de ocupação horizontal.

Palavras chave: cartografia, gestão territorial, ocupação do solo, planejamento urbano.

This work focuses an analysis of the legislation that makes reference to the occupation of the urban land in the neighborhoods of "Forquilha", "Flor de Nápoles", "Picadas do Sul" and "Morro do Avaí", in the municipal district of "São José" – "Santa Catarina" State, that took place with the main objective of identifying and representing conflicts of occupation of the land in cartographic way. In this study, conflicts are situations where the occupation of the land is against the determinations or specifications found in the reference legislation. The analysis was based in the study of a temporary series of aerial pictures (1957, 1969, 1978, 1995 and 2001) and socioeconomic data taken from several institutions. Several geoprocessing softwares were used, being two CADs (Computer Aided Design): Microstation 95 and Autocad Overlay; and one of GIS (Geographical Information System): Spring. In the CADs, the handling of the digital cartographic base of the study area was used to generate and to edit the maps of the physical elements and maps of conflicts, and the generation of Semi-controlled Mosaics, for the historical analysis of the urban expansion in the area. The software Spring was used to define the classes of steepness to which the legislation makes reference. The limits referred by the legislation were transposed for the digital cartographic base of the São José's Urban Technical Register (UTC), of 1995. The overposition of those limits with the register of the urban establishments contained in UTC allowed to identify the located constructions in preservation areas or no-edifying areas (*non aedificandi*). The digital cartography made it possible to identify all of the situations in a clear and precise way. The printing of the maps, at the end, provided a general space vision of the legal situation of the occupation of the land. The "Código Florestal Brasileiro" (Law 4.605/65), the "Lei de Parcelamento de Solos" (Law 6.677/79) and the São José's Master Plan (Law 1.605/85) were the laws that best discriminated restrictions to the occupation of the land in the study area, it being that the conflict situations were established in all of the areas delimited by the legislation, in higher or lower degrees. Based on the way of the occupation, of the report of occurrences and of the physical characteristics of the land, were also possible to delimit the areas with larger probability of environmental risks. With the resulting data, visualized in the maps, it was possible to conclude that the study area practically meets its maximum limit of horizontal occupation.

Key words: cartography, territorial management, occupation of the land, urban planning.

1. Análise: Refere-se ao exame de dados para se ter uma idéia de um tema ou do conjunto. Permite que se estabeleçam deduções a cerca do elemento estudado;
2. Avaliação: Refere-se a um julgamento, baseado nas características dos dados levantados, que antecede uma tomada de decisão. Necessita de dados qualitativos e quantitativos representativos de uma dada situação. Permite que se estabeleçam conclusões a cerca do elemento estudado;
3. Conflitos de ocupação: Refere-se a situações em que há ocupação do solo em áreas proibidas ou restringidas pela legislação, gerando uma ilegalidade ou uma irregularidade;
4. Desconforto ambiental: Refere-se a situações onde as condições de vida são dificultadas por problemas de acesso, falta ou deficiência de serviços públicos, proximidade com águas paradas e zonas alagadiças, drenagens de esgoto sem cobertura, falta de arborização, etc;
4. [M]orro do Avaí: o bairro;
5. [m]orro do Avaí : forma de relevo que cerca ao área ao norte e leste;
6. Ocupação ilegal do solo: ocupação em áreas de preservação ambiental, faixas de domínio e áreas “non aedificandi”;
7. Ocupação irregular do solo: ocupação ou uso em local permitido, porém que não atendam especificações técnicas.

ABREVIATURAS E SIGLAS

1. AIE: Área Industrial Exclusiva;
2. AIP: Área Industrial Predominante;
3. AMS: Área Mista de Serviços;
4. APL: Área de Proteção com Uso Limitado;
5. APP: Área de preservação Permanente;
6. ARP: Área Residencial Predominate;
7. CELESC: Centrais Elétricas de Santa Catarina;
8. CONAMA: Conselho Nacional de Meio Ambiente;
9. COPOM: Centro de Operações da Polícia Militar de Santa Catarina;
10. CTU: Cadastro Técnico Urbano;
11. CTM: Cadastro Técnico Multifinalitário;
12. DEGE: Divisão de Geografia, Cartografia e Estatística;
13. DER: Departamento de Estradas e Rodagens de Santa Catarina;
14. DNER: Departamento Nacional de Estradas e Rodagens;
15. FATMA: Fundação Estadual de Meio Ambiente de Santa Catarina;
16. FEMA: *Federal Emergency Management Agency*;
17. FIG. *Federation Internationale des Geometres*
18. IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística;
19. M.A.: Ministério da Agricultura;
20. PB: Preto e Branco;
21. PDM: Plano Diretor Municipal;
22. PDMSJ: Plano Diretor Municipal de São José;
23. SIG: Sistema de Informações Geográficas.
24. PMSJ: Prefeitura Municipal de São José;
25. SDE: Secretaria de Desenvolvimento e Integração ao Mercosul;
26. UPC: *Urban Planning Cadastre*;
27. UTM: Universal Transversa de Mercator.

Obs. Constam somente as mais usadas ou que aparecem isoladamente, sem descrição por extenso, no decorrer do texto.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. Modelo de planejamento integrado, englobando redes urbanas regionais.....	10
FIGURA 2. Esquema de interação de dados em um CTM.....	15
FIGURA 3. Os princípios da organização hierárquica do Cadastro na Rússia.....	16
FIGURA 4. Relacionamento entre o UPC e outros sistemas cadastrais.....	17
FIGURA 5. Mapa de localização do município de São José e da área de estudo.....	54
FIGURA 6. O zoneamento do PDMSJ na área de estudo.....	56
FIGURA 7. Mosaico Semi-controlado - 1957.....	70
FIGURA 8. Mosaico Semi-controlado - 1969.....	72
FIGURA 9. Mosaico Semi-controlado - 1978.....	73
FIGURA 10. Mosaico Semi-controlado - 1995.....	75
FIGURA 11. Mosaico Semi-controlado - 2001.....	76
FIGURA 12. Mapa de Geologia: síntese litológica.....	78
FIGURA 13. Mapa de Geomorfologia e Avaliação de Relevo.....	80
FIGURA 14. Visão em perspectiva da área de estudo.....	81
FIGURA 15. Mapa de Solos.....	82
FIGURA 16. Mapa de Uso e Cobertura do Solo - 2001.....	84
FIGURA 17. Classificação de declividades geradas no programa Spring.....	86
FIGURA 18. Mapa de identificação de declividades referidas pela legislação.....	87
FIGURA 19. Localização de loteamento irregular e área de deslizamento de terra.....	89
FIGURA 20. Obra de contenção de escorregamentos no norte do bairro Forquilha.....	90
FIGURA 21. Enchentes ocorridas na área de estudo (...).....	91
FIGURA 22. Drenagens canalizadas no bairro Forquilha.....	91
FIGURA 23. Mapa de conflitos de ocupação do solo na área de estudo, em 1995, decorrentes de disposições do Código Florestal Brasileiro.....	96
FIGURA 24. Mapa de conflitos de ocupação do solo na área do morro do Avaí, em 1995, decorrentes de disposições do Código Florestal Brasileiro.....	97
FIGURA 25. Mapa de conflitos de ocupação do solo na área de estudo, em 1995, decorrentes de disposições do PDM e do Decreto Estadual 14.250/81.....	99
FIGURA 26. Mapa de conflitos de ocupação do solo na área de estudo, em 1995, decorrentes de disposições da Lei de Parcelamento do Solo Urbano.....	101
FIGURA 27. Mapa de delimitação das zonas de riscos de escorregamento e inundação.....	107
FIGURA 28. Associação entre atributos do território e a legislação, com a contribuição da Agenda 21, para a definição dos planos de ocupação e uso do solo urbano.....	115
FIGURA 29. Associação entre atributos do território e a legislação, tendo o CTM como instrumento integrador das informações.....	116

FIGURA 30. Proposta de integração dos mapas de identificação das áreas referidas pela legislação.....	117
FIGURA 31. Relação entre as instituições que interferem no processo de ocupação do solo....	119

LISTA DE TABELAS

TABELA 1. Informações que integram o CTM.....	13
TABELA 2. Escala de representação cartográfica de acordo com o nº de parcelas por km².....	22
TABELA 3. Informações contidas nos <i>layers</i> do arquivo digital do CTU de São José.....	44
TABELA 4. População residente no município de São José, por bairros – 2000.....	57
TABELA 5. Valores de rendimento médio e mediano mensal das pessoas responsáveis pelos domicílios, por bairro – 2000.....	57
TABELA 6. Total de estabelecimentos de ensino e alunos no município de São José – 2002.....	59
TABELA 7. População residente em São José, menor de 20 anos, por bairros – 2000.....	59
TABELA 8. Total de atendimentos nos centros de saúde localizados na área do estudo.....	61
TABELA 9. Características básicas dos centros e postos de saúde do município de São José.....	62
TABELA 10. Forma de abastecimento de água em São José, por bairros – 2000.....	63
TABELA 11. Situação da destinação de lixo doméstico em São José, por bairros – 2000.....	63
TABELA 12. Tipo de esgotamento sanitário em São José, por bairros – 2000.....	64
TABELA 13. Principais ocorrências criminais na área do estudo desde 1998.....	66
TABELA 14. Histórico de atropelamentos na BR 101 – km 208 ao 210	66
TABELA 15. Licenciamentos ambientais concedidos pela FATMA, entre 1997 e 2001.....	67
TABELA 16. Síntese da classificação do meio físico e do zoneamento urbano.....	85
TABELA 17. Legislação Federal consultada.....	93
TABELA 18. Legislação Estadual consultada.....	94
TABELA 19 Legislação Municipal consultada.....	94
TABELA 20. Legislação efetivamente utilizada na identificação dos conflitos.....	94
TABELA 21. Síntese dos conflitos na área de estudo.....	102
TABELA 22. Situação dos conflitos analisados na área de estudo.....	103
TABELA 23. Conflitos em margens de preservação de recursos hídricos estabelecidas pelo Código Florestal Brasileiro na área de estudo.....	103
TABELA 24. Relação entre as áreas restringidas pela Legislação e a área total.....	104
TABELA 25. Sugestão de informações a serem associadas ao Cadastro Técnico.....	104
TABELA 26. Síntese de riscos e impactos ambientais potencialmente decorrentes de conflitos na área de estudo.....	106

1. INTRODUÇÃO

Não se promove desenvolvimento sem planejar o atendimento das demandas e vocações do território em etapas de curto, médio e longo prazo. Sendo assim, durante a formulação dos planos de ação, são necessárias várias ferramentas, sem os quais o processo de planejamento se torna limitado ou inconsistente. Na busca da promoção da melhor condição ambiental e social dos assentamentos urbanos é necessária a interação desses instrumentos, que acabam resultando nos planos e estratégias de desenvolvimento.

A cartografia e o cadastro são duas poderosas ferramentas de apoio ao planejamento territorial. A primeira já há muito tempo. A segunda, mais recente, pelo menos no Brasil. Além disso, desde o primeiro procedimento, de elaboração de políticas e estratégias, até as etapas finais, da aplicação dos planos de desenvolvimento, a legislação está envolvendo todo o processo. Desde a legislação que regulamenta os procedimentos técnicos dos métodos aplicados até aquela que diz respeito às impossibilidades e condições de ocupação do solo.

A proposta aqui manifestada e dissertada propõe a representação cartográfica de limites e áreas definidas pela legislação. Trata-se da representação de um conjunto de leis que irá definir as áreas que não poderão ser ocupadas, ou que têm restrições de ocupação, no espaço territorial do município.

A análise dos principais instrumentos legais que definem através de restrições e proibições a ocupação do solo é extremamente importante quando se deseja verificar a legalidade das ocupações e a gravidade das conseqüências devidas ao uso. Nesta condição, distingue-se “ocupação do solo” de “uso do solo”.

Entende-se que a legislação referente ao uso do solo se caracteriza por definir critérios específicos e técnicos da ocupação do solo. Já a legislação referente à ocupação do solo define a possibilidade ou não de uma área, com determinadas características, possuir algum tipo de uso. Portanto, pode-se distinguir de imediato duas situações distintas onde a legislação pode vir a ser (ou é) contrariada. A primeira situação surge quando a ocupação é permitida, mas o uso do solo não está adequado às especificações. No segundo caso, quando a ocupação não é permitida, não havendo, portanto, hipótese para se definir critérios de uso.

Sobre as possibilidades descritas no parágrafo anterior, pode-se dizer que:

a) Quando a ocupação de uma área é permitida, mas o uso não está adequado à legislação de referência, ocorre uma irregularidade, que pode ser corrigida com a obediência às normas da legislação de referência (regularização);

b) Quando a ocupação de uma área não é permitida pela legislação de referência, ocorre uma ilegalidade, que somente pode ser corrigida pela retirada dos fatores ou elementos da ocupação ou então pela modificação da legislação.

A Dissertação teve como premissa principal esta última condição.

1.1. JUSTIFICATIVAS

Em geral, quando se observa a própria cidade, percebe-se um sem-número de casos onde os assentamentos humanos estão estabelecidos em condições bastante precárias do ponto de vista social e ambiental. São margens de rios, mangues ou banhados sujeitos a alagamento. São encostas sujeitas a escorregamentos ou solos sujeitos à forte erosão. Nesses casos, normalmente os riscos à saúde e a integridade física da população são proporcionais à incompatibilidade natural da área para suportar a ocupação. O agravamento dessa relação, por sua vez, é proporcional às condições socioeconômicas da população assentada (alternativas locacionais, desconhecimento das conseqüências, renda, etc.).

Nessa mesma perspectiva, também se percebem outras formas de ocupação que mostram um outro tipo de agente. Trata-se de uma parcela da população que tem poder de escolha e decisão. Através da pressão econômica, ocupam e transformam áreas em morros e terrenos de marinha, aterram ou provocam assoreamento em mangues, rios e mares, destroem áreas de preservação para promover assentamentos humanos ou outras formas de ocupação do solo para satisfazer seus interesses.

Outras vezes, nota-se que as três esferas do poder público (federal, estadual e municipal) promovem e pressionam, por vários motivos, determinadas ocupações em áreas impróprias, protegidas ou sensíveis à ocupação. Normalmente, essas ocupações estão relacionadas às necessidades de implementação de obras e serviços de infra-estrutura para satisfazer o bem estar da população. No entanto, às vezes, discute-se neste âmbito a duvidosa falta de alternativa locacional ou o real bem para a população.

Para todas as situações descritas acima existem procedimentos técnicos que viabilizam, em diferentes graus de custo e eficiência, a ocupação do solo, não sem a modificação de elementos da paisagem. Mas, até que ponto as necessidades e vantagens da ocupação justificam as modificações do ambiente natural? É uma avaliação difícil de fazer em muitas situações.

Outro aspecto das ocupações diz respeito a legalidade e regularidade das mesmas. Neste caso, a legislação classifica as áreas que podem ser ou não ocupadas. Se a ocupação é permitida, determina as condições sob as quais isso pode ocorrer. Isso quer dizer que alternativas técnicas nem sempre são argumentos para possibilitar a ocupação. Dessa forma, soma-se à questão colocada no parágrafo anterior, a seguinte: até que ponto a necessidade da ocupação justifica o não cumprimento das normas legais que a ela fazem restrições?

Este trabalho não pretende responder essas questões, mas expor algumas situações, através da identificação de conflitos de ocupação do solo, de forma a auxiliar nas tomadas de decisão e as reformulações dos planos de ação local, para que essas questões sejam melhor equacionadas.

1.2. OBJETIVOS

Identificar conflitos decorrentes da ocupação do solo através de mapas temáticos - na área dos bairros Forquilha, Flor de Nápoles, Picadas do Sul e Morro do Avaí, no município de São José – SC -, comparando as ocupações com a legislação vigente relacionada, como o Código Florestal Brasileiro, Lei de Parcelamento de Solos, a Lei do Plano Diretor Municipal de São José (PDMSJ) e leis e decretos complementares.

1.2.1. Objetivos Específicos

Dentre os objetivos específicos, complementares ao desenvolvimento do trabalho, destacam-se:

- a) Gerar mapas temáticos, evidenciando conflitos decorrentes da evolução da ocupação do solo;
- b) Avaliar situações de risco socioambiental na área a partir da análise de conflitos entre a ocupação do solo e a legislação;
- c) Discutir o uso de ferramentas, como o Cadastro Técnico Multifinalitário e a Cartografia na promoção da melhoria da qualidade de vida nos assentamentos urbanos.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Quatro temas são essenciais para fundamentar os estudos e a análise proposta nesta Dissertação: Planejamento Urbano, Cadastro Técnico, Cartografia e Legislação. Por isso, a revisão se concentrará nos mesmos.

Discussões mais aprofundadas, levando em conta aspectos da literatura aqui abordados, serão feitas na medida em que o conhecimento de todo o processo se consolida e os leitores são apresentados à área de estudo e às suas características.

Por outro lado, a revisão da literatura serviu para introduzir os diversos princípios que norteiam os temas trabalhados, relacionando e comparando essas informações com conhecimentos pré-estabelecidos.

2.2. PLANEJAMENTO URBANO

Todas as políticas de ocupação e uso do território são (ou deveriam ser) implementadas a partir de um planejamento. Logicamente, este planejamento é antecedido pelo reconhecimento, através de estudos específicos, das características físicas, ambientais e antrópicas da área ou região focada. Na verdade, estes estudos devem coexistir sempre, auxiliando na contínua atualização do processo de planejamento.

O município de São José dispõe de um Cadastro Técnico Urbano¹ (CTU) desde 1997, representando a situação do ano de 1995 (ano das fotografias aéreas sobre as quais o CTU foi realizado). Por isso, o CTU será referido ao ano de 1995. São elementos deste CTU a identificação das parcelas das propriedades e imóveis, equipamentos de infra-estrutura urbana, viária e de energia, zoneamento da vegetação e dados socioeconômicos de cada imóvel ocupado. Após cinco anos de uso, o CTU está sendo atualizado para atender as novas demandas. As bases da atualização são fotografias aéreas coloridas, tomadas na escala 1:8.000 no ano de 2001. Desta forma o CTU torna-se um importante instrumento de apoio ao planejamento, a despeito de ser um instrumento de registro e integração de informações.

Entretanto, baseado na análise de fotografias aéreas, pode-se deduzir que a área de estudo sofreu uma acelerada urbanização desde o final da década de 1970. Portanto, o CTU e mesmo o

¹ Segundo Hochhein (1993), Cadastro Técnico Urbano é o inventário público de todas as parcelas do terreno e dos imóveis de uma região.

Plano Diretor de 1985 (será atualizado em 2003), não puderam contemplar os primeiros e principais movimentos de ocupação do solo na área de estudo. Isso quer dizer que a urbanização nem sempre foi precedida por um processo de planejamento adequado, que atendesse as demandas da população e protegesse o meio ambiente. Devido a isso, há uma densidade populacional muito grande na área, inúmeras situações de risco ambiental e perda de valiosos recursos naturais.

Isso corrobora a afirmativa que planejamento exige aquisição e registro de dados. A necessidade de dados quanto à ocupação da superfície da terra, segundo Kelm (2000), é estabelecida pela demanda de atividades humanas e seus impactos sobre o meio ambiente. Esses fatores são constantes e crescentes num processo de urbanização e precisam ser continuamente contempladas.

A informação acima vem de encontro à afirmação de Loch (1998), de que o homem (no caso, o gestor municipal) precisa cada vez mais de uma série de informações a respeito da terra para planejar melhor a utilização da mesma, com eficácia, a curto, médio e longo prazo. Segundo o autor, somente com a execução do Cadastro Técnico será exequível um planejamento integrado de uma região, possibilitando a coordenação e o estabelecimento de escalas de prioridade para os investimentos públicos.

Loch & Kirchner (1988) escreveram que o planejamento é essencialmente uma função do executivo, assessorado por seus técnicos, que deve prever, de maneira mais detalhada possível, ocorrências futuras, de modo que todas as ações e tomadas de decisões possam ser feitas em tempo e lugar certo. Sinteticamente, o planejamento deve compatibilizar o sistema produtivo às demandas da sociedade, promovendo a estabilidade do sistema local ou regional. Neste sentido, é responsabilidade do Prefeito a definição de políticas e formas de planejamento urbano.

De acordo com a Carta dos Andes (CINVA, 1960, *apud* Ferrari, 1977, p.12) *planejamento é um método de aplicação, contínuo e permanente, destinado a resolver, racionalmente, os problemas que afetam uma sociedade situada em determinado espaço, em determinada época, através de uma previsão ordenada capaz de antecipar suas ulteriores conseqüências.*

Corroborando as afirmações anteriores, Ferrari (1977) ensina que o planejamento não é um fim em si mesmo. É um meio para se atingir um fim, sendo um método de trabalho nas mãos dos órgãos de planejamento, com atuação contínua e permanente. De acordo com o autor, *o planejamento é um processo de pensamento* e como tal jamais poderá ser considerado como

definitivo. A idéia de definitivo nega a própria metodologia do planejamento, essencialmente dinâmica. Assim, o planejamento é um método que congrega pesquisa, análise, prevenção e ordenamento das mudanças.

Sendo assim, o processo de planejamento é também uma atividade multiprofissional, devendo agregar várias áreas, e multifinalitário, devendo atender diversos usuários e finalidades. Por conseguinte, dificilmente se conseguirá atingir uma situação de planejamento perfeito, pois a multiplicidade de conhecimentos e necessidades, associadas à interferência das mudanças temporais, contribui para as constantes perdas e retomadas de rumo.

Monteiro (1990) alerta que se deve cuidar para que a forma do planejamento (plano, orçamento) esteja associada, justamente por sua inter-dependência, com a atividade de planejamento. Ou seja, a atividade de planejamento é um complexo processo de formulação de políticas públicas que deve continuamente reavaliar prioridades, identificar problemas, desenvolver soluções e avaliar e escolher cursos de ação que acabam por suplantam, em ritmo e complexidade, a construção ritualística da forma do planejamento.

O autor cita como problema típico, a avaliação de crescimento demográfico para uma determinada cidade, em uma determinada época. Um planejamento municipal estabelecido sobre esta previsão pode tornar-se incompatível com as demandas reais da sociedade em um curto espaço de tempo se as taxas de crescimento forem maiores do que a previsão indicou. Isso ocorre principalmente em áreas conurbadas ou que recebem grande aporte de capital industrial ou infraestrutura viária.

Assim, deve-se distinguir plano de desenvolvimento de planejamento. Segundo Orth (1996, apud Kelm, 2000, p.20), o plano é apenas um documento legal onde constam os objetivos, as estratégias e normas de iniciativa durante o processo de planejamento. Este, por sua vez, segue uma série de teorias urbanísticas, sociais, administrativas e ambientais.

Para Ledo (2001), os principais objetivos do planejamento são promover a prosperidade da cidade, fazendo dela um lugar atrativo para o estabelecimento de empresas e para o turismo, e, simultaneamente, torná-la um lugar agradável para viver. É certo que em muitos casos o objetivo principal é alcançar o bem estar urbano e não necessariamente o desenvolvimento econômico, porém ambos os fatores são interrelacionados. O bem estar social está relacionado a prosperidade econômica e uma das condições para a prosperidade econômica é a qualidade de vida.

No caso brasileiro, essa situação estabelece um conflito, pois a demanda por qualidade de vida, especialmente moradia, é tão grande que precisa ser urgentemente atendida. Por outro lado,

a deficiência estrutural (sistemas de transporte, energia e irrigação) que promove o desenvolvimento econômico (industrial e agropecuário) é tão grande que não pode gerar os recursos suficientes para resolver o primeiro problema no tempo que seria necessário.

Ainda segundo Ledo (2001), as aspirações e os problemas das cidades podem resumir-se em seis metas:

- a) Melhorar a qualidade de vida e as áreas residenciais, os serviços urbanos e o meio ambiente;
- b) Dar solução aos problemas sociais, que se incrementaram devido à segregação residencial, econômica e étnica, ao crescimento da delinquência e insegurança pública;
- c) Criar empregos e diversificar a economia urbana;
- d) Incrementar a autonomia e o poder político das cidades face as demandas econômicas, sociais e ambientais;
- e) Melhorar a infra-estrutura de transportes e comunicação;
- f) Dotar a cidade de melhorias na base de conhecimento (*konw-how*), para fundamentar nelas o potencial da inovação.

Para atingir essas metas, é necessário que o planejamento urbano se insira em modelos de planejamento integrado, que englobam redes urbanas regionais em um sistema espacial complexo e interativo. A multiplicidade de fatores exige um desenho de estratégias de coordenação e cooperação regional (Figura 1).

Em maior e menor grau, esses são objetivos a serem alcançados por qualquer cidade. No caso das cidades brasileiras, todos têm importância significativa e, para serem atingidos, necessitam de políticas e estratégias governamentais. Vê-se, novamente, a complexidade da formulação do processo de planejamento, que precisa contemplar e integrar todos esses aspectos. E mais, precisa fazer com que o processo seja adotado e aplicado simultaneamente em vários locais, de forma a gerar um desenvolvimento regional homogêneo.

Neste sentido, o modelo de planejamento integrado de Ledo (2001), parece ser uma boa proposta. Entretanto, as diferentes tendências ideológicas dos políticos brasileiros, o auto índice de corrupção, a falta de cultura de manutenção de projetos a médio e longo prazo (além de cada mandato) e a pouca politização da população dificultam essa alternativa.

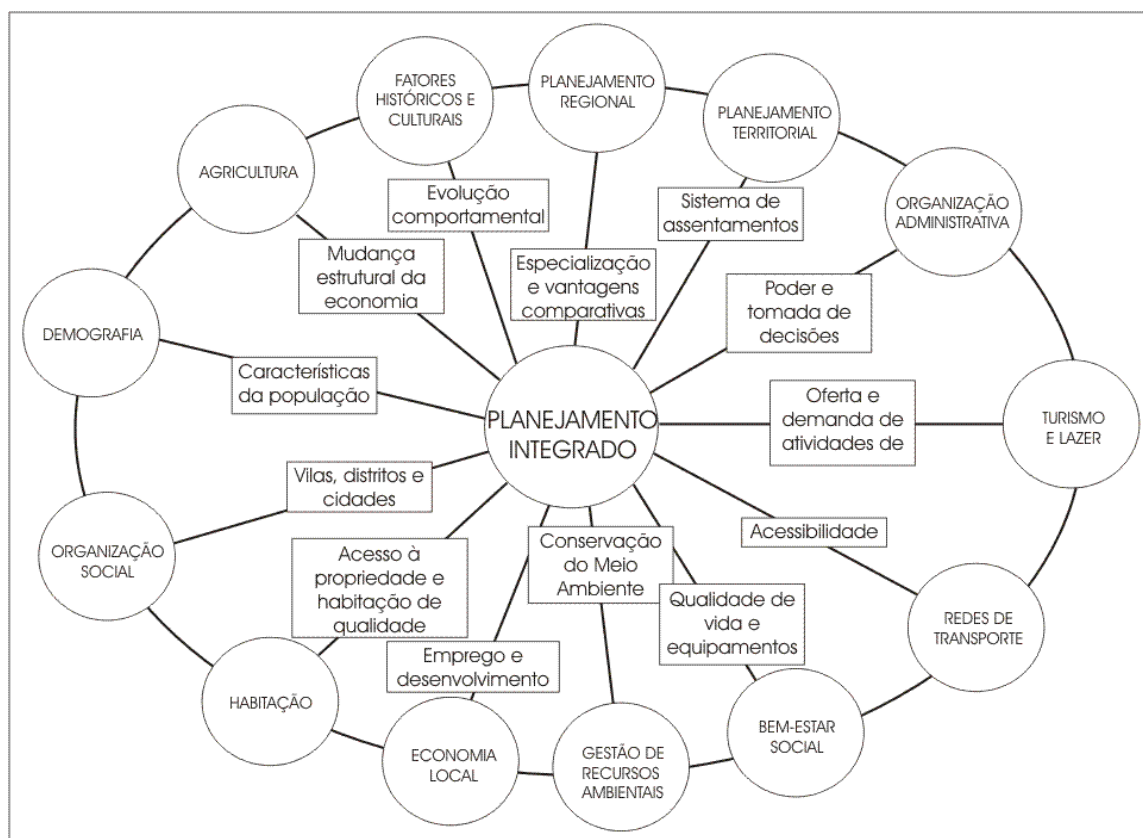


FIGURA 1. Modelo de planejamento integrado, englobando redes urbanas regionais (Ledo, 2001).

O conhecimento do meio físico também é um dos aspectos fundamentais de suporte ao planejamento territorial. Em uma metodologia apresentada por Costa (1996) é caracterizada a importância da produção de um mapa de aptidão física para a avaliação e o planejamento da ocupação do solo. A autora estabelece o cruzamento de três informações físicas básicas, que vão definir as características e limitações da ocupação e uso do solo urbano: drenagem, declividade e solo.

Isso é ilustrado em Costa *et. al.* (2000), num estudo de caso da relação entre crescimento urbano e aptidão física na cidade de São José dos Campos - SP, onde foi realizado um levantamento das mudanças do espaço urbano, através da análise de fotografias aéreas, entre as décadas de 50 e 90. Com a pesquisa, foi possível calcular a taxa de crescimento urbano e definir os principais eixos desse crescimento em diferentes períodos. No trabalho, os autores levaram em conta as características topográficas e de drenagens, de forma a definir sua interferência no processo de ocupação urbana e as incoerências deste processo em relação, principalmente, às definições do Código Florestal Brasileiro.

Mas somente estes três componentes não são indicadores suficientes das possibilidades de ocupação do solo. A geologia - pela sua influência nos processos pedológicos, influenciando o condicionamento geotécnico -, a vegetação - pela proteção que faculta ao solo, inibindo erosão e escorregamento -, e o regime hídrico, pluvial e fluvial - pela influência que exerce sobre os demais elementos da paisagem - devem ser levados em conta ao se definir as estratégias de planejamento de uma área.

Incrementando a conceituação e aplicação sobre planejamento, Karnaukhova (2001) propõe um Cadastro Geoambiental aplicado à gestão e ordenamento territorial, onde o zoneamento do território é precedido por estudos tipológicos e funcionais da paisagem, implicando no aprofundamento de uma série de temas que são normalmente negligenciados no planejamento territorial.

Complementando, Loch (1990) já dizia que o planejamento de um município implica também na existência de uma legislação urbanística e na sua perfeita execução. Quanto mais cedo o município dispuser dessa legislação, mais preparado estará para crescer harmoniosamente.

A legislação é, sem dúvida, um dos principais elementos que sustentam um planejamento, principalmente com relação a ocupação do solo, pois a ela se relacionam todos os aspectos, desde as normas utilizadas na execução dos levantamentos e registro de informações até as possibilidades e impossibilidades de ocupação e uso do solo.

2.3. CADASTRO TÉCNICO

O cadastro é uma ferramenta que vem auxiliar o reconhecimento do território e da sua ocupação, na forma do registro desses elementos. Para planejar é preciso conhecer, assim, na concepção deste trabalho, cadastro e planejamento são temas que não podem ser dissociados.

Revisões bibliográficas históricas sobre o Cadastro Técnico podem ser encontrados, principalmente, em dissertações de mestrado e teses de doutorado que fizeram estudos nessa área. Destacam-se as de Bourscheid (1993), Erba (1995), Lima (1999), Karnaukhova (2000), Kelm (2000) e Lima (2002).

Loch & Kirchner (1988) já diziam que o Cadastro Técnico representa o registro dos elementos que caracterizam uma região, elementos esses passíveis de alteração e atualização no

decorrer do tempo. Neste caso, os preceitos estabelecidos pelo Cadastro Técnico, por si só, evidenciam a importância desta ferramenta no planejamento de uma área.

No caso específico da área de estudo, o município de São José dispõe de um CTU que está sendo atualizado. Muito embora tenha sido realizado tardiamente (1997), a sua atualização atende a premissa de verificação e registro de mudanças ocorridas no decorrer do tempo.

Porém, para atender a premissa anterior e atingir as políticas de administração e informação territoriais estabelecidas pela FIG (*Federation Internationale des Geometres*) em sua Declaração sobre o Cadastro (COBRAC, 2002), é necessário que o CTU seja contemplado e complementado com levantamentos físico-naturais em escala compatível ao planejamento urbano-rural municipal. Sendo assim, mapeamentos geológico, geotécnico, pedológico, hidrográfico, hidrológico e de vegetação são extremamente necessários.

Os mapeamentos citados, associados ao levantamento cadastral dos equipamentos urbanos e a legislação, são poderosas ferramentas para análise e planejamento territorial, com otimização de uso dos recursos naturais e da qualidade de vida da população. Entretanto, o CTU de São José não contempla esses elementos, o que o torna, de certa forma, ineficiente como ferramenta de um planejamento integrado.

Segundo Rogan (1996, *apud* Karnaukhova, 2000, p.29) um sistema cadastral integrado, que atenda essas demandas, é um sistema de informações sobre a terra, em grande escala, e orientado socialmente. As funções desse sistema, tais como planejamento de uso do solo, registros dos direitos imobiliários, das operações imobiliárias e suas avaliações, o controle e a aplicação dos impostos, a resolução de litígios, o controle fiscal, a administração do desenvolvimento local e o controle dos impactos ambientais, são interligadas (Karnaukhova, 2001), fornecendo premissa para que seja considerado um CTM². Sendo o CTM um instrumento de registro, pode-se esquematizar a organização conceitual dos dados contribuintes do mesmo na forma apresentada na Tabela 1.

Blachut (1974, *apud* Kelm, 2000, p.12), por sua vez, considerou que em uma sociedade organizada a existência do CTM é indispensável, pois tanto o Estado quanto a sociedade dependem dele. Isso quer dizer que o Estado deve possuir um registro dos proprietários ou usuários do solo com a finalidade de gerenciar o território e seus recursos. A sociedade, por sua

² A partir da compilação de diversos autores, pode-se dizer que o CTM é um registro rigoroso dos elementos que envolvem o conhecimento dos atributos naturais e antrópicos de um território de forma a planejar e tributar adequadamente a ocupação e o uso da terra e atender o máximo possível de usuários.

vez, necessita de uma definição clara dos limites de suas propriedades para proteção efetiva dos seus direitos.

Incrementando as possibilidades desta técnica, o trabalho de Kelm (2000) mostra a possibilidade de usar os ensinamentos dos conceitos de CTM para gerar um Cadastro Técnico Histórico da ocupação e degradação ambiental. Segundo a autora, um aspecto importante do planejamento do qual o CTM é instrumento consiste em compatibilizar as necessidades do homem relativas à ocupação do solo com a capacidade de suporte do território que pretende ocupar ou que ocupa. Sendo assim, a avaliação e a seleção dos projetos de urbanização devem considerar as diferentes conexões possíveis de serem estabelecidas entre os elementos naturais e sociais, visando garantir padrões de qualidade de vida para as populações estabelecidas (Leite, 1994, *apud* Kelm, 2000, p.21).

TABELA 1. Informações que integram o CTM.

Sistema	Sub-sistema (módulo)	Principais indicadores	
Urbano e Rural	Físico-ambiental	Relevo Clima Vegetação Paisagem e paisagístico	Geologia Hidrologia Malha urbana
	Uso e ocupação do solo	Parcelamento Edificações Intensidade da ocupação	Posse e propriedade Uso do solo Litígios
	Equipamentos	Serviços sociais Recreação Abastecimento (logística)	Cultural Administração Outros...
	Infra-estrutura	Água e saneamento básico Telecomunicações Transporte	Energia e gás Circulação Serviços urbanos
Socioeconômico e Qualidade de vida	População	Dinâmica Distribuição	Composição
	Econômico	Base econômica Produção Emprego	Valor da terra Recursos
	Saúde	Recursos Condições sanitárias	Distribuição
	Educação	Grau de escolaridade ou alfabetização Acessibilidade ao ensino Cobertura escolar	
	Habitação	Condições habitacionais Qualidade habitacional	
	Ambiental	Contaminação Degradação	
Técnico-administrativo	Códigos e normas		
	Regulamentos e legislação		
	Zoneamento		

Fonte: Karnaukhova (2000).

Somando informações antrópicas, naturais e legais sobre o território, o cadastro permite que os dados transitem sem duplicação e cruzamento de informações administrativas e técnicas (Karnaukhova, 2001), agilizando o gerenciamento e a análise de dados, otimizando resultados da gestão pública.

Isso é fortalecido pela necessidade dos gestores municipais de atender as funções a que foram delegados pelo voto, principalmente devido ao constante aumento da municipalização de serviços que vêm ocorrendo no Brasil. Os recursos precisam ser otimizados e o Cadastro Técnico é uma ferramenta que permite esta otimização. Primeiro, porque agrega valores de impostos imobiliários ao município e segundo porque registra informações que serão utilizadas no processo de planejamento da área, otimizando ações e reduzindo custos.

Hochheim (1996, *apud* Lima, 1999, p.51), apresentou um esquema de funcionamento de um CTM urbano, indicando como as instituições de serviços e planejamento se integram como prestadores ou usuários de serviços, tendo como ponto de apoio a base cartográfica (Figura 2).

Logicamente, essa base cartográfica deve atender os requisitos legais de exatidão cartográfica (Decreto 89.817 de 20 de junho de 1984), de forma a contemplar a maior exatidão possível e necessária para a localização e determinação de medidas dos equipamentos urbanos e demais elementos registrados no mapa. Desta forma, a representação cartográfica do CTM é a condição que o torna acessível aos usuários de forma simples e eficiente.

Além da base cartográfica, a legislação é outro aspecto bastante importante para os fundamentos do CTM. Loch (1998) já afirmava que o CTM, por ser peça importante para o controle do meio ambiente e por estar fundamentado em diversas técnicas, deve ter o respaldo da legislação do uso e ocupação do solo para a sua concretização.

Sob este aspecto o CTM é também um instrumento que permite fazer análise da interferência da legislação no processo de urbanização de uma área, bem como identificar situações onde a legislação de uso e ocupação do solo está sendo (ou não) atendida. Em outras palavras, permite identificar situações de ocupações irregulares e ilegais.

Por exemplo, no trabalho de Kelm (2000) a análise histórica mostrou a evolução espacial da degradação ambiental de áreas de mineração de carvão localizadas na microbacia do Rio Fiorita, em Siderópolis, SC, através da estruturação de um Cadastro Técnico Histórico, fazendo levantamento de documentos que vão desde cartas fundiárias do século XIX até imagens de satélite, passando por fotografias aéreas. A autora fundamentou a análise da ocupação do solo e degradação ambiental a partir da década de 1960 na observação Código Florestal Brasileiro (Lei Federal nº 4.771, de 15/09/1965), identificando situações onde a referida Lei foi desrespeitada.

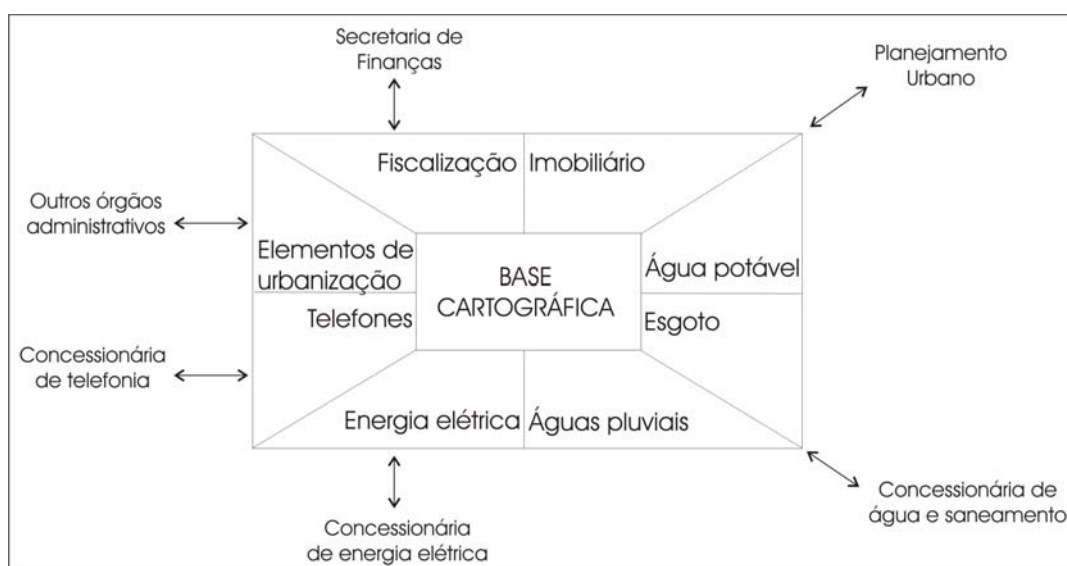


FIGURA 2. Esquema de interação de dados em um CTM (Hochheim, 1996, *apud* Lima, 1999, pg. 51).

Um exemplo de que o Cadastro Técnico pode (e deve) ser implementado em países com grande extensão territorial, com graves problemas fundiários, tanto rurais quanto urbanos, e economia instável é a tentativa que se apresenta, atualmente, na Federação Russa (Zaslavsky & Naimark, 1998). Em função da crise decorrente da desagregação da União Soviética não existe um controle da estrutura fundiária no país e a regulamentação legal sobre isso e até sobre a forma de ocupação e utilização do território são extremamente deficientes, a ponto de o controle das transações imobiliárias, principalmente urbanas, estarem sob o poder daquilo que foi chamado pelos autores como uma “esfera criminal”.

Ainda segundo Zaslavsky & Naimark (1998), para solucionar esses problemas, definir zoneamentos do solo, garantir direitos de proprietários, facilitar o acesso a compra e venda de parcelas de terras (evitando a ação do crime organizado e da burocracia) e preservar o meio ambiente, é que estão em prática estudos para a implementação de um Cadastro de Planejamento Urbano (*Urban Planning Cadastre - UPC*) na Rússia. Esse cadastro é proposto a partir da esfera Federal, passando pela regional até a local (Figura 3) delimitando, em cada uma das esferas (ou níveis de influência), quatros tipos de zoneamentos do território:

- a) Zonas funcionais: áreas industriais e de economia especializada;
- b) Zonas de desenvolvimento: onde são definidas diferentes intensidades de permissão para transformação da paisagem natural e histórica;

c) zonas ambientais: onde são definidos diferentes regimes de proteção e recuperação ambiental;

d) zonas de infra-estrutura e recursos: onde são definidas formas e intensidades de aproveitamento de recursos naturais e instalação de obras de infra-estruturas diversas.

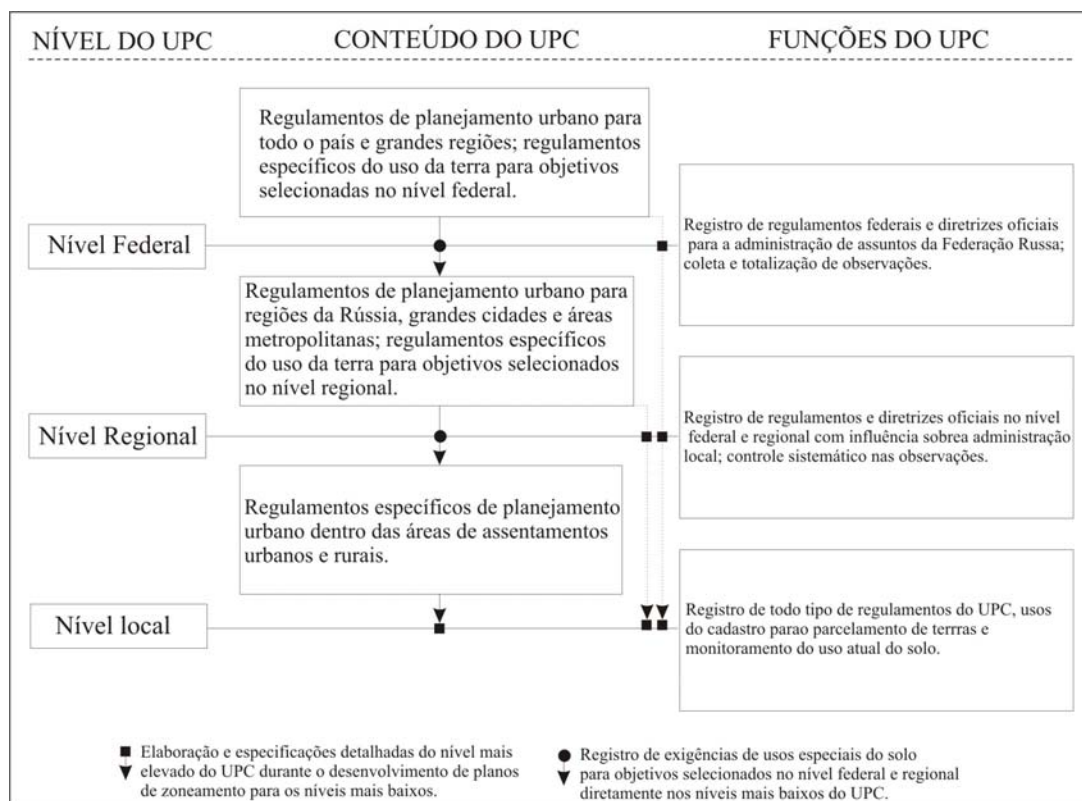


FIGURA 3. Os princípios da organização hierárquica do Cadastro na Rússia (adaptado de Zaslavsky & Naimark, 1998).

Além disso, um dos objetivos do UPC é integrar, através de uma ação coordenada, todos os demais cadastros existentes ou em implantação na Rússia, ampliando suas possibilidades de uso e o acesso às informações contidas nos mesmos pelos usuários (Figura 4).

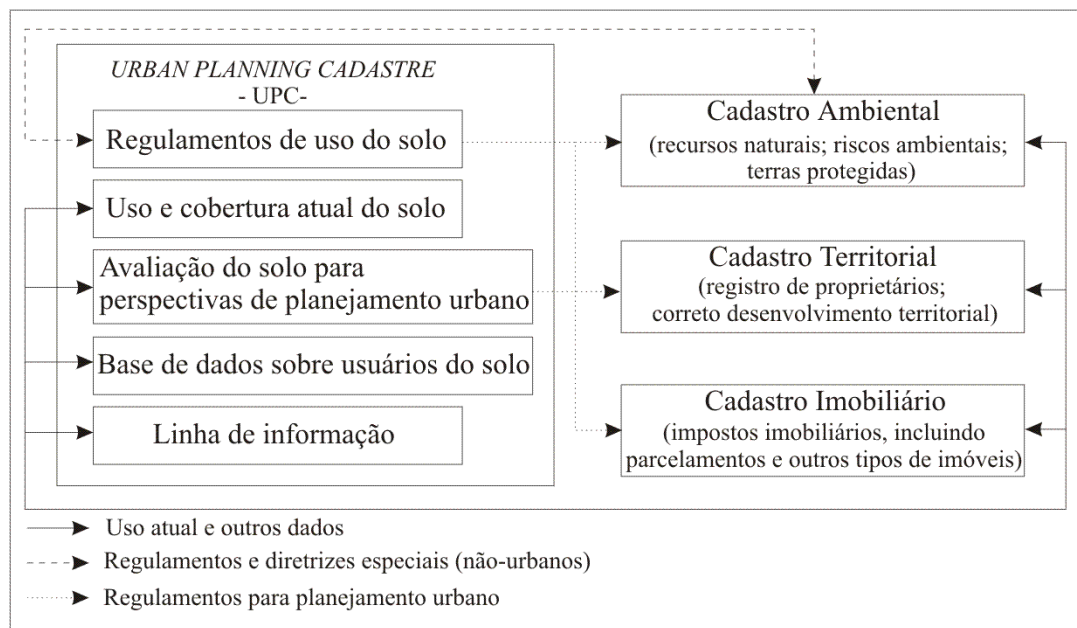


FIGURA 4. Relacionamento entre o UPC e outros sistemas cadastrais (adaptado de Zaslavsky & Naimark, 1998).

No seu estudo, Zaslavsky & Naimark (1998), identificam inúmeras possibilidades de utilização do UPC, relacionando diversas aplicações das informações cadastrais para a diversidade de usuários. A soma das funções dos serviços cadastrais, integradas pelo UPC, deve ser responsável por:

- a) Criação e manutenção de registros de regulamentos oficiais de uso da terra e uso atual da terra para cada unidade cadastral;
- b) Manutenção de bases de dados cartográficas do zoneamento do solo para todas as áreas e para cada unidade cadastral, contemplando pequenas e grandes escalas de observação;
- c) Emissão de documentos cadastrais oficiais para órgãos administrativos e proprietários de terra, assim como informações referentes ao uso do solo para controle e ação de órgãos do legislativo, do executivo e do judiciário;
- d) Reavaliações do zoneamento, realizando correções na aplicação do desenvolvimento do uso e ocupação do solo (incluindo edificações, mudanças econômicas, novas tecnologias, oportunidade de exploração de recursos naturais, mudanças ambientais, etc.);
- e) Troca de informações entre os diferentes níveis do UPC e outros sistemas cadastrais.

2.4. CARTOGRAFIA

O estudo cartográfico denota de uma importância ímpar, pois o trabalho propõe a representação cartográfica da legislação e de conflitos de ocupação existentes. Os diversos conceitos e estudos dos autores relacionados, sobre diversos temas do estudo cartográfico, têm a função de instruir a execução dos mapas desta Dissertação de forma correta, harmoniosa e simples. Desta forma, serão melhores discutidos no item 3.2.6 (Procedimentos Para Representação Cartográfica).

2.4.1. Conceitos

Segundo Bakker (1965, *apud* Meneguette, 2000), a cartografia pode ser definida como a ciência e a arte de expressar graficamente, por meio de mapas e cartas, o conhecimento humano da superfície da Terra. É Ciência porque essa expressão gráfica, para alcançar exatidão satisfatória, procura um apoio científico que se obtém pela coordenação de determinações astronômicas e matemáticas assim como topográficas e geodésicas. É Arte quando se subordina às leis estéticas da simplicidade, clareza e harmonia, procurando atingir o ideal artístico.

Em contrapartida, Oliveira (1987, *apud* Meneguette, 2000) considera que a cartografia com a sua feição e técnicas próprias, inconfundíveis, não pode constituir uma Ciência, tampouco representa uma Arte, de elaboração criativa, individual, capaz de produzir diferentes emoções, conforme a sensibilidade de cada um. Para este autor, a cartografia é um método científico que se destina a expressar fatos e fenômenos observados sobre a superfície a ser mapeada.

Joly (1990, *apud* Meneguette, 2000) define cartografia como a arte de conceber, de levantar, de redigir e de divulgar os mapas e menciona que ela implica, por parte do cartógrafo, um conhecimento aprofundado do assunto a ser cartografado e dos métodos de estudo que lhe concernem, uma prática comprovada da expressão gráfica com suas possibilidades e seus limites, enfim, uma familiaridade com os modernos procedimentos de criação e de divulgação dos mapas, desde o sensoriamento remoto até a cartografia computadorizada, passando pelo desenho manual e pela impressão.

Para Taylor (1991, *apud* Archela, 2000), a cartografia é a organização, apresentação, comunicação e utilização da geo-informação nas formas gráfica, digital ou tátil. Pode, segundo o

autor, incluir todas as etapas desde a apresentação dos dados, até o uso final na criação de mapas e produtos relacionados com a informação espacial.

Embora todas as definições contemplem os principais aspectos relacionados a cartografia, que são registro, comunicação e exatidão, levando em conta os avanços nas respectivas técnicas, parece que a definição de Bakker, no primeiro parágrafo, contempla de forma mais abrangente este conceito. A cartografia é uma ciência, quando subordinada as técnicas científicas que demandam constante evolução, e é arte, pois se subordina a inspiração dos executores principalmente quando da definição das linhas, formas e cores de representação.

2.4.2. Mapa e Carta

Alguns autores conceituam diferentemente Mapa e Carta. Outros não se preocupam em fazer distinções, usando termo mapa para aquilo que os primeiros separariam em cartas e mapas.

Segundo a ABNT (1961, *apud* Meneguette, 2000), a Carta é a representação dos aspectos naturais e artificiais da Terra, destinada a fins práticos da atividade humana, permitindo a avaliação de distâncias, direções e a localização geográfica de pontos, áreas e detalhes, e o mapa é a representação da Terra nos seus aspectos geográficos naturais ou artificiais que se destina a fins culturais ou ilustrativos.

Segundo a Sociedade Americana de Fotogrametria (Slama, 1980, *apud* Meneguette, 2000), um mapa é a representação (geralmente sobre uma superfície plana) de toda ou de parte da Terra ou de um corpo celestial, mostrando o tamanho relativo e a posição das feições em alguma dada escala ou projeção. É também uma representação de toda ou de parte da esfera celestial; sendo assim, um mapa pode enfatizar, generalizar ou omitir a representação de certas feições a fim de satisfazer requisitos específicos.

De acordo com Keates (1989, *apud* Meneguette, 2000), o termo mapa se refere a uma imagem gráfica bidimensional a qual mostra a localização dos objetos no espaço, ou seja, em relação à superfície da Terra. O mapa se distingue de outros tipos de representação em duas dimensões, tais como imagens pictoriais e diagramas, em duas principais maneiras. Primeiro, sua perspectiva é uma projeção ortogonal da superfície tridimensional da Terra sobre um plano. E segundo, o mapa não descreve ou representa coisas individuais, mas as representa por signos colocando-as em classes ou categorias.

Em Loch & Cordini (1995), a diferenciação entre os termos carta e mapa se faz em função da escala, sendo a carta um documento confeccionado em escala grande (maior que 1:25.000), com maior detalhamento e rigor na construção, e um mapa é um documento com fins ilustrativos, sem caráter científico.

Kelm (2000) considera, porém, que na prática carta e mapa possuem o mesmo significado, pois ambas representam a superfície da Terra.

É fato, portanto, que não há consenso sobre o significado conceitual dos termos carta e mapa. Da mesma forma, muitos executores e usuários de produtos cartográficos não distinguem o significado dos termos, usando-os indiscriminadamente com o mesmo sentido. Portanto, a definição de Kelm, no parágrafo anterior, torna-se bastante apropriada e será adotada nesta Dissertação, onde os termos mapa e carta serão usados como sinônimos.

Com relação às projeções, Rocha (1998) menciona que as normas cartográficas Brasileiras prescrevem a projeção UTM (Universal Transversa de Mercator) para ser utilizada no mapeamento sistemático, cobrindo as escalas de 1:250.000 à 1:25.000. Segundo o autor, os mapeamentos executados nas escalas maiores que 1:25.000 não foram contemplados, deixando um hiato a ser preenchido pelos Estados e Municípios, nas suas cartas em escalas maiores, mas é comum o uso de UTM também para cartas cadastrais urbanas.

É importante corrigir a informação de Rocha (1998), pois o mapeamento sistemático brasileiro contempla escalas desde 1:1.000.000.

Também são importantes as legendas e convenções utilizadas nos mapas, as quais representam os elementos, feições e atributos da superfície terrestre. As convenções, mesmo não sendo normatizadas, apresentam uma padronização, mormente, na representação, entre outros, de limites, vias de transporte e de energia, cursos d'água, natureza do solo, e até mesmo feições e atributos dos elementos do Cadastro Urbano, como alvenarias, parques e jardins (Loch & Cordini, 1995).

2.4.3. Escalas de Representação Cartográfica

Meneguette (2000) apresenta uma classificação genérica de mapas de acordo com a escala:

a) Mapas de escala pequena: aqueles cujas escalas sejam menores que 1:75.000 com alto grau de generalização e representação simbólica (simbolização);

b) Mapas de escala média: aqueles com escalas entre 1:10.000 e 1:75.000. Um grau de generalização e exagero de feições se faz presente bem como alguns símbolos convencionais;

c) Mapas de escala grande: aqueles com escalas maiores que 1:10.000, também conhecidos como mapas-base, planos ou plantas, onde todas as feições são mostradas em forma detalhada.

Com relação à apresentação em papel de um mapa, referindo-se ao CTU, Lima *et. al.* (2000) expressam a necessidade de se trabalhar com escalas entre 1: 2.000 e 1:1.000, ou maiores, de forma a atender às necessidades de informações ou conforme a densidade das aglomerações urbanas e atividades desenvolvidas.

Referindo-se também à escala de representação, Burity *et. al.* (2000) apontam que em meio digital a escala não tem significado, importando, sim, a qualidade posicional (geo-referenciamento), que irá condicionar a saída impressa para o meio analógico ou a visualização no monitor. No entanto, nos esclarece Loch (2000) que a afirmativa de alguns profissionais de que um mapa digital não tem escala é equivocada. Segundo a autora, a questão da escala, em cartografia, está associada ao grau de detalhamento do conteúdo do mapa, à qualidade geométrica dos dados e aos custos para levantar as informações. Mesmo em cartografia digital, há uma grande preocupação com a qualidade e quantidade de informações medidas e isso está diretamente relacionado à escala de mapeamento e de representação destes dados, seja em meio analógico ou digital.

De qualquer forma, segundo Burity *et. al.* (2000), a escala de trabalho e representação ideal é aquela que atende o maior nível de detalhes do terreno. No caso da carta cadastral urbana, os autores defendem que a escala 1:500 é a que atende melhor às demandas. Ressalvam, no entanto, que quanto maior a escala de levantamento de dados, maior o custo e tempo de execução, concluindo que levantamentos em escala 1:1.000 respondem suficientemente bem para a maioria dos países ou regiões com pouca tradição e recursos para implementação de sistemas cadastrais.

Loch (1995, *apud* Kelm, 2000, pg. 18) estabelece que a escala da base cartográfica sobre a qual é fundamentado o CTM deve ser compatível com a demanda pela ocupação da terra. Sendo assim, o autor sugere as escalas para a base cartográfica de acordo com o número de parcelas (propriedades) existentes por km² como mostra a Tabela 2.

Phillips (1996) sintetiza a escolha da escala das cartas cadastrais da seguinte forma: 1:500 para centros urbanos, 1:5.000 para áreas agrárias e 1:10.000 para florestas.

TABELA 2. Escala de representação cartográfica de acordo com o n° de parcelas por km².

N° parcelas/km²	Escala sugerida
1 ou menos	1:20.000
2 – 20	1:10.000
21 – 80	1:5.000
81 ou mais	características urbanas

Fonte: Loch (1995, *apud* Kelm, 2000, pg. 18).

Os mapas e cartas devem também possuir uma escala gráfica, representando a escala numérica, o que possibilita a realização de medições rápidas no desenho e proporciona maior precisão quando o mapa impresso sofre deformações sob influência do calor ou da umidade (Kelm, 2000).

Pelo visto, o valor máximo das escalas grandes é de 1:10.000, escala esta que possibilita a identificação dos principais elementos urbanos, como limites claros da urbanização e arruamentos. A partir daí, os mapas classificam-se como de escala média, que pode chegar, com alguma flexibilização, até o valor de 1:100.000. Nesses mapas a generalização tende a impossibilitar determinações detalhadas, mas possibilita, ainda, uma visualização de limites urbanos e principais vias com um certo grau de segurança. A partir desta escala, os mapas inserem-se definitivamente na categoria das escalas pequenas, onde a generalização atribui uma alta dose de incerteza. Servem para grandes mapeamentos temáticos regionais, sem representações detalhadas.

2.4.4. Comunicação Cartográfica e Cartografia Temática

A realização de um produto cartográfico envolve dois agentes principais, que são o autor e o leitor (usuário do mapa). Nem sempre o autor é quem desenha o mapa. Neste caso há a transmissão das informações e intenções do autor para que o desenhista transmita a contento do primeiro, a mensagem desejada. De qualquer forma, a realização de um mapa implica na necessidade ou desejo de comunicar alguma coisa para alguém. Isso leva em conta, portanto, as aptidões intelectuais, sensoriais e técnicas desses agentes.

De acordo com Monmonier (1982), o processo de comunicação cartográfica é o principal tema da cartografia. O mapa é apenas um dos elementos num processo que começa numa imagem da realidade que alguém deseja transmitir e culmina com os efeitos intelectuais e físicos do usuário do mapa. De acordo, ainda, com o autor, os principais fatores deste processo são:

a) O autor do mapa: pode ser qualquer profissional ou pessoa que tenta comunicar alguma informação geográfica. Não precisam ser cartógrafos e nem sempre um cartógrafo está trabalhando com eles. Como princípio básico, os autores devem saber exatamente o que querem transmitir em seus mapas e também quais os limites das tecnologias de mapeamento e a capacidade de leitura dos usuários. Descuidos nessas áreas podem induzir a erros de interpretação dos mapas ou os mesmos podem até ser ignorados pelos usuários;

b) A intenção da mensagem do mapa: a mensagem pode ser simples ou complexa, mas é importante que seja clara. A falha do autor em identificar o que o mapa quer dizer pode levar a inclusão de detalhes desnecessários, gerando mensagens obscuras. Se a mensagem for, na realidade, duas ou mais mensagens, é mais apropriado fazer um mapa individual para cada uma delas, facilitando a interpretação pelo usuário;

c) A técnica do mapeamento³: isto é muito importante porque algumas projeções, alguns métodos de simbolização e generalizações são mais apropriados que outros em se tratando de comunicação cartográfica. Os erros produzidos pelos métodos podem ocorrer em qualquer estágio entre a coleta e o ajuste de dados originais e o posicionamento do primeiro ponto do mapa final. Erros de escolha do desenho, associados a simbolização inapropriada podem resultar em erros de má qualidade de *layout*, da legenda e do título, por exemplo, impedindo a transmissão da mensagem pretendida;

d) O leitor do mapa: As características intelectuais dos leitores fornecem um outro obstáculo a comunicação cartográfica. Além disso, a dificuldade do sistema nervoso humano em perceber corretamente modificações no tamanho de símbolos, espessura de traços e tonalidades de cores contribui para o aumento da atenção do autor no processo de produção do mapa;

e) A mensagem recebida pelo leitor do mapa: o item anterior e este são os aspectos menos controláveis na comunicação cartográfica, ainda mais que a habilidade e o entusiasmo dos usuários para a análise não pode ser facilmente aumentada pelo realizador. A percepção da mensagem pelos usuários tem direta relação com o treinamento dos mesmos na leitura de mapas. Por isso, Blaut e Stea (1974, *apud* Monmonier, 1982) orientam que o treinamento formal com mapas deve começar quando a criança começa a estudar.

³ Segundo Monmonier (1982), mapeamento consiste nos processos de desenho, compilação e impressão de mapas.

Neste processo, o autor do mapa é, ao mesmo tempo, a fonte da intenção do mapa, o codificador que escolhe símbolos e o transmissor que determina o melhor meio de representação. O usuário do mapa é o receptor, o decifrador e o destinatário das mensagens. Desta forma, são necessários inúmeros cuidados para que a mensagem não seja transmitida com ruídos.

Monmonier (1982), indica inúmeros fatores que podem interferir, causando imperfeições ou ruídos na transmissão:

- a) A percepção distorcida da realidade pelo autor do mapa;
- b) A escolha de técnicas equivocadas ou insuficientes de coleta de dados;
- c) A limitação da cartografia na transmissão de alguma informação (muitas vezes, existem outras formas mais apropriadas);
- d) Erros do desenhista e de transferência de instruções, quando o autor e o desenhista não são a mesma pessoa;
- e) Escala de representação inadequada para a percepção das informações;
- f) Equívocos de generalização, simbolização, *layout*, título, tamanho de letras e legenda;
- g) Complexidade exagerada do mapa;
- h) Dificuldades intelectuais e sensoriais dos leitores.

Em função do exposto no item anterior, quando se realiza um mapa temático se mobiliza um processo de comunicação. Para que essa comunicação seja eficaz é necessário que o redator (autor) opte por um dos dois tipos seguintes de informação (Martinelli, 1991):

- a) Superposição: É uma solução exaustiva, que sobrepõe vários atributos (mensagens) em um mesmo mapa, diferenciando-os graficamente. Não fornecem resposta visual instantânea às questões de conjunto;
- b) Coleção de mapas: Confecciona-se um mapa para cada atributo (mensagem). Fornece respostas visuais instantâneas de conjunto.

Quanto à classificação, os mapas temáticos podem ser, segundo Johansson (2001), de três tipos:

- a) De notação: registra os fenômenos, na sua distribuição espacial, sob a forma de cores ou de tonalidades muito variadas, complementadas, muitas vezes, por sinais gráficos característicos. A ênfase aparece invariavelmente no destaque das diferenças qualitativas de um fenômeno ocorrido numa área, para o fenômeno que varia em outra área. Exemplos de mapas temáticos de notação são os geológicos, pedológicos, de uso da terra, fitogeográficos, etnográficos, oceanográficos e muitos outros;

b) Estatísticos: ainda que este objetivo possa sugerir que eles se afastam do campo cartográfico, é uma questão apenas de forma. Os elementos primários do tema, que serão elaborados cartograficamente, são originários da técnica estatística, tanto no que se refere aos elementos físicos, quanto aos humanos. Caracterizam-se, nesta área, os mapas de densidade, os de distribuição por pontos, os de fluxo, os pluviométricos, entre outros;

c) De síntese: este tipo tem a finalidade de que a representação de um fenômeno, em seu conjunto, seja realizada mediante suas relação externas. Esses mapas, que expressam conjuntos de elementos de diferentes fatos ou fenômenos, formam uma abstração intelectual, apresentando-os (estes fatos ou fenômenos) de forma global. Podem ser considerados de síntese os mapas econômicos complexos, os de áreas homogêneas e polarizadas, os morfoestruturais, os geomorfológicos, os históricos, entre outros.

Outros aspectos importantes da cartografia temática são justamente os temas que ela representa. Lima *et. al.* (2000), por exemplo, afirmam que a *peça fundamental* nas gestões territorial e ambiental é o inventário da paisagem, representada através das várias formas de comunicação cartográfica, sejam elas em meio analógico ou digital. Estes autores concluem que é pela cartografia cadastral temática, onde cada parcela ou lote está associado aos seus respectivos atributos (dimensão, economia e legislação) que se expressa a melhor forma de comunicação visual da ocupação e uso do solo urbano ou rural.

2.5. LEGISLAÇÃO

O conhecimento da legislação vigente é fundamental, pois a ocupação e o uso do território e dos recursos naturais deve respeitar imposições e restrições legais. Também o cadastro e o planejamento são executados e implementados a partir de princípios legais.

Os instrumentos legais básicos que devem ser usados para se definir as possibilidades de ocupação do solo são aquelas que delimitam impossibilidades ou atribuem possibilidades sob determinadas condições, tais como: Código Florestal Brasileiro, Estatuto da Cidade, legislação sobre os bens imóveis da União, decretos públicos estaduais e federais referentes às faixas de domínio de obras e equipamentos públicos, e leis de zoneamento e de planos diretores municipais.

Nesta revisão, serão apresentadas as principais leis consultadas, dentre as muitas que foram pesquisadas, na ordem da hierarquia Federal para a Municipal. A discussão para definição daquelas que tomarão parte na identificação dos conflitos será feita especialmente no item 5.5 (ANÁLISE DE CONFLITOS DE OCUPAÇÃO DO SOLO).

2.5.1. Legislação Federal

2.5.1.1. Dos Bens Imóveis da União

Sabe-se que a maior parte das terras brasileiras pertence à União (IBGE, 1998). Portanto, a observância das leis que tratam de definir e normatizar os usos desse patrimônio é extremamente importante quando do estabelecimento de planos e planejamentos de ocupação e uso do solo, principalmente para evitar ou condicionar a ocupação particular das terras públicas.

Para análise relativa a essa situação, deve-se recorrer a observância do Decreto Lei nº 9.760, de 15 de setembro de 1946, que dispõe sobre os bens Imóveis da União e dá outras providências. A partir deste decreto, recorreremos às instruções normativas, leis e decretos que normatizam, modificam e regulamentam os temas contidos no mesmo, como a Instrução Normativa nº 02 de 12 de março de 2001, que dispõe sobre a demarcação dos terrenos de marinha, dos terrenos marginais e das terras interiores.

De qualquer forma, o art. 64 do Decreto Lei nº 9.760, de 15 de setembro de 1946, oferece inúmeras possibilidades quando diz que *os bens imóveis da União, não utilizados em serviço público poderão, qualquer que seja a sua natureza, ser alugados, aforados ou cedidos.*

2.5.1.1.1. Instrução Normativa 02, de 12 de março de 2001: Terrenos de Marinha

Esta Instrução Normativa define as áreas que constituem os terrenos de marinha, terrenos marginais e terras interiores. Neste momento, é interessante fazer referência a Instrução relativa aos terrenos de marinha (considerados de domínio público nos artigos 12 a 15 do Código das Águas: Lei 24.643, de 10/7/1934) em função de o Estado de Santa Catarina e do município de São José limitarem-se ao leste com o mar, muito embora estas considerações não envolvam a área de estudo.

No art. 2º é dito que:

“os terrenos de marinha são identificados a partir da Linha de Preamar Média de 1831 - LPM (Lei de 15 de novembro de 1831), nos termos do Decreto-lei nº 9.760, de 5 de setembro de 1946, determinada pela interseção do plano horizontal que contém os pontos definidos pela cota básica, representativa do nível médio das preamaras do ano de 1831, computada a medida correspondente à dinâmica das ondas, com o terreno, considerando-se, caso tenha ocorrido qualquer alteração, a sua configuração primitiva.”

Os parágrafos 1º a 4º do art. 2º definem os critérios de determinação da Linha de Preamar Média de 1831, cabendo um destaque curioso, pela questão temporal, ao parágrafo 1º: *A Linha de Preamar Média de 1831 - LPM será determinada pela SPU a partir de plantas e documentos de autenticidade irrecusável, relativos ao ano de 1831, ou, quando não obtidos, à época que do mesmo mais se aproxime, e de observações de marés.*

Havendo a possibilidade de determinar a LPM em qualquer ou toda área onde houver controvérsia no território brasileiro, fica estabelecido, pelo art. 3º do Decreto - Lei nº 2.490, de 16 de agosto de 1940, que:

“a União não reconhece e tem por insubsistentes e nulas quaisquer pretensões sobre o domínio dos terrenos de marinha, assim considerados os que, banhados pelas águas do mar e pelas dos rios e lagoas até onde alcance a confluência das marés, vão até à distância de 33 metros para a parte da terra, medidos no ponto a que chegava o preamar médio em 1831.”

Cabe citar aqui a tese de doutorado de Lima (2002), na qual o autor desenvolve uma metodologia que possibilita a localização geodésica da Linha da Preamar Média de 1831 (LPM/183), a partir da análise harmônica dos dados amostrados de marés de longo período, de modo a atender a exatidão e a precisão das medidas compatíveis com as necessidades do levantamento cadastral destas parcelas imobiliárias.

2.5.1.2. Lei 4.771, de 15/09/1965: Código Florestal Brasileiro

Complementado pela Lei 7.803, de 18/7/1989, é a que mais discrimina impedimentos à ocupação e uso do solo com o objetivo principal de preservar e proteger os recursos naturais, especialmente florestas e águas.

O art. 2º do Código Florestal trata das florestas e demais formas de vegetação natural que são consideradas de preservação permanente. A análise desse artigo é necessária para qualquer avaliação da possibilidade de ocupação de um território. Destacam-se os seguintes trechos do art. 2º:

“são áreas de preservação permanente florestas e demais formas de vegetação situadas:
a) ao longo dos rios ou de outro curso d’água desde o seu nível mais alto em faixa marginal cuja largura mínima seja: de 30 metros para cursos d’água de menos de 10 metros de largura; de 50 metros para cursos d’água que tenham de 10 a 50 metros de largura; de 100 metros para cursos d’água que tenham 50 a 200 metros de largura; de 200 metros para cursos d’água que tenham de 200 a 600 metros; de 500 metros para cursos d’água que tenham largura superior a 600 metros;
b) ao redor de lagoas, lagos ou reservatórios de água, naturais ou artificiais;
c) nas nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados “olhos d’água”, qualquer que seja sua situação topográfica, num raio de 50 metros de largura;
d) no topo de morros, montes, montanhas e serras;
e) nas encostas ou partes destas com declividade superior a 45° equivalente a 100% na linha de maior declive;
g) nas bordas dos tabuleiros ou chapadas, a partir da linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais (Lei nº 7.803 de 18.7.1989);
h) em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação (Lei nº 7.803 de 18.7.1989).”

O parágrafo único deste art. 2º diz que:

“no caso de áreas urbanas, assim entendidas as compreendidas nos perímetros urbanos definidos por lei municipal, e nas regiões metropolitanas e aglomerações urbanas, em todo o território abrangido, observar-se-á o disposto nos respectivos planos diretores e leis de uso do solo, respeitados os princípios e limites a que se refere este artigo.”

Consideram-se ainda áreas de preservação permanente aquelas assim declaradas por ato do Poder Público, principalmente florestas e demais formas de vegetação, que visam preservar as condições naturais de determinado ambiente, nichos ecológicos, áreas de rara beleza, qualidade de vida, áreas de interesse militar, margens de rodovias e ferrovias, etc.

No art. 4º está condicionada a supressão de vegetação em área de preservação permanente *somente em caso de utilidade pública ou de interesse sócio-econômico, devidamente caracterizados e motivados em procedimento administrativo próprio, quando inexistir alternativa técnica ou locacional ao empreendimento proposto.*

O art. 10 diz que *não é permitida a derrubada de florestas situadas em áreas de inclinação entre 25 e 45 graus, só sendo nelas toleradas a extração de toros quando em regime de utilização racional, que visem a rendimentos permanentes.*

No art. 16 (Medida Provisória 2.166-67, de 24 de agosto de 2001) estão estabelecidas as normas de ocupação do solo na Amazônia Legal, que devem ser observadas pelos gestores daquela região.

O art. 37 (Medida Provisória 2.166-67, de 24 de agosto de 2001) limita ainda mais o aproveitamento do território quando diz, no parágrafo 6º, que *é proibida, em área com cobertura florestal primária ou secundária em estágio avançado de regeneração, a implantação de projetos de assentamento humano ou de colonização para fim de reforma agrária, ressalvados os projetos de assentamento agro-extrativista, respeitadas as legislações específicas.*

2.5.1.3. Lei 6.766, de 19 de dezembro de 1979: Lei de Parcelamento do Solo Urbano

No parágrafo único do art. 1º é mencionado que *os Estados, o Distrito Federal e os Municípios poderão estabelecer normas complementares relativas ao parcelamento do solo municipal para adequar o previsto nesta Lei às peculiaridades regionais e locais.*

No art. 3º é determinado que não poderá haver parcelamento do solo:

“I – em terrenos alagadiços e sujeitos a inundações antes de tomadas as providências para assegurar o escoamento das águas;

(...)

III – em terrenos com declividade igual ou superior a 30% (trinta por cento), salvo se atendidas exigências específicas das autoridades competentes;

IV – em terrenos onde as condições geológicas não aconselham a edificação;

VI – em áreas de preservação ecológica ou naquelas onde a poluição impeça condições sanitárias suportáveis, até a sua correção.”

As condições acima são passíveis de flexibilização, uma vez que fazem referência às possibilidades de procedimentos técnicos que viabilizem a ocupação. Diferentemente, trata o item II do art. 4º, quando diz que *ao longo das águas correntes e dormentes e das faixas de domínio público das rodovias, ferrovias e dutos, será obrigatória a reserva de uma faixa non aedificandi de 15 (quinze) metros de cada lado, salvo maiores exigências da legislação específica.*

Drenagens urbanas, na concepção desta análise, são contemplados por este art. 4º.

2.5.1.4. Lei 9.985, de 18/6/2000: Sistema Nacional de Unidades de Conservação

O objetivo geral desta lei (art. 1º) *é estabelecer critérios e normas de criação, implantação e gestão de unidades de conservação.* Para isso, além de definir conceitos, esta Lei define também categorias, formas de ocupação e níveis de utilização das unidades.

O art. 7º define dois grandes grupos de unidades de conservação: As Unidades de Proteção Integral e as Unidades de Uso Sustentável. O primeiro grupo compreende (art. 8º) as estações Ecológicas, Reservas Biológicas, Parques Nacionais, Monumentos Naturais e Refúgios da Vida Silvestre. O segundo grupo compreende (art. 14) Áreas de Proteção Ambiental, Áreas de Relevante Interesse Ecológico, Florestas Nacionais, Reservas Extrativistas, reservas de Fauna, Reservas de Desenvolvimento Sustentável e Reservas Particulares do Patrimônio Natural.

Algumas categorias de unidades podem ser criadas e geridas pelos estados e municípios, mas em sua maioria são unidades cuja criação e gestão fica sob responsabilidade do poder Federal (IBAMA). De qualquer forma, sempre irão abranger áreas de interesse municipal, que devem estar inseridas no processo de planejamento dos zoneamentos territoriais e planos diretores municipais.

Muitas vezes, por falta de alternativas locais, essas áreas precisam ser utilizadas para cumprir determinadas funções públicas e sociais. Com relação a isso, diz o art. 46 que *a instalação de redes de abastecimento de água, esgoto, energia e infra-estrutura urbana em geral, em unidades de conservação onde estes equipamentos são admitidos depende de prévia aprovação do órgão responsável por sua administração, sem prejuízo da necessidade de elaboração e estudos de impacto e outras exigências legais.* De acordo com o parágrafo único deste artigo, *esta mesma condição se aplica à zona de amortecimento das unidades do grupo de*

Proteção Integral, bem como às áreas de propriedade provadas inseridas nos limites dessas unidades e ainda não indenizadas.

Para efeito da inclusão dessas áreas no Zoneamento Territorial municipal e, quando for o caso, de tributações relativas, diz o art. 49 que *a área de uma unidade de conservação do Grupo de Proteção Integral é considerada zona rural* e que (parágrafo único) *a zona de amortecimento das unidades de conservação de que trata este artigo (49), uma vez definida formalmente, não pode ser transformada em zona urbana.*

2.5.1.5. Lei 10.257, de 10/07/2001: Estatuto da Cidade

O Estatuto da Cidade é instrumento há muito esperado por aqueles preocupados em transformar o modo de vida das populações urbanas e também, pela sua abrangência, das populações rurais. Define diretrizes que estabelecem a qualidade de vida e a qualidade ambiental como peças chaves no planejamento de ocupação, uso e aproveitamento do território municipal.

Essas preocupações surgem logo no início desta lei (Cap. I, art. 1º), onde diz que *o Estatuto da Cidade estabelece normas de ordem pública e de interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar social dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental.*

Os incisos I a IV do art. 2º são bastante claros sobre essas preocupações, quando dizem sobre os objetivos da política urbana:

*“I – garantia dos direitos a cidades sustentáveis, entendidos como o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infra-estrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para presentes e futuras gerações;
II - gestão democrática por meio da participação da população e de associações representativas dos vários segmentos da comunidade na formulação, execução e acompanhamento de planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano;
III - cooperação entre os governos, a iniciativa privada e os demais setores da sociedade no processo de urbanização, em atendimento ao interesse social;
IV – planejamento do desenvolvimento das cidades, da distribuição espacial da população e das atividades econômicas do Município e do território sob sua área de influência, de forma a evitar e corrigir as distorções do crescimento urbano e seus efeitos negativos sobre o meio ambiente;”*

Nos incisos VI e VIII desse art. 2º são tratados da ordenação e controle do uso do solo, de forma a evitar a incompatibilidade do uso em relação às características dos imóveis, da infra-estrutura urbana, da qualidade de vida e a preservação ambiental.

“VI - ordenação e controle do uso do solo, de forma a evitar:

- a) a utilização inadequada dos imóveis urbanos;*
- b) a proximidade de usos incompatíveis ou inconvenientes;*
- c) o parcelamento do solo, a edificação ou o uso excessivos ou inadequados em relação à infra-estrutura urbana;*
- d) a instalação de empreendimentos ou atividades que possam funcionar como pólos geradores de tráfego, sem a previsão da infra-estrutura correspondente;*
- e) a retenção especulativa de imóvel urbano, que resulte na sua subutilização ou não utilização;*
- f) a deterioração das áreas urbanizadas;*
- g) a poluição e a degradação ambiental;*
- (...)*

VIII - adoção de padrões de produção e consumo de bens e serviços e de expansão urbana compatíveis com os limites da sustentabilidade ambiental, social e econômica do Município e do território sob sua área de influência;”

Ainda sobre as diretrizes da política urbana, descritas no art. 2º, destacam-se também:

“XIV - regularização fundiária e urbanização de áreas ocupadas por população de baixa renda mediante o estabelecimento de normas especiais de urbanização, uso e ocupação do solo e edificações, consideradas a situação socioeconômica da população e as normas ambientais;

XV - simplificação da legislação de parcelamento, uso e ocupação do solo e das normas edilícias, com vistas a permitir a redução dos custos e o aumento da oferta dos lotes e unidades habitacionais;”

No Capítulo II, que trata dos instrumentos da política urbana, destacam-se os seguintes itens do art. 4º, que identifica os instrumentos a serem utilizados:

“I - planos nacionais, regionais e estaduais de ordenação do território e de desenvolvimento econômico e social;

II - planejamento das regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões;

III - planejamento municipal, em especial:

- a) plano diretor;*
- b) disciplina do parcelamento, do uso e da ocupação do solo;*
- c) zoneamento ambiental;*
- d) plano plurianual;*
- e) diretrizes orçamentárias e orçamento anual;*
- f) gestão orçamentária participativa;*
- g) planos, programas e projetos setoriais;*
- h) planos de desenvolvimento econômico e social;*
- (...)*

VI - estudo prévio de impacto ambiental (EIA) e estudo prévio de impacto de vizinhança (EIV).

§ 1º Os instrumentos mencionados neste artigo regem-se pela legislação que lhes é própria, observado o disposto nesta Lei.”

No parágrafo 1º do art. 21, referindo-se ao direito sobre a superfície é dito que *o direito de superfície abrange o direito de utilizar o solo, o subsolo ou o espaço aéreo relativo ao terreno, na forma estabelecida no contrato respectivo, atendida a legislação urbanística.*

No capítulo III (art. 40), que trata do PDM, fica definido que (parágrafo 1º) *o plano diretor é parte integrante do processo de planejamento do município e que deverá englobar o território do município como um todo* assumindo, portanto, que o planejamento urbano deverá perceber e incluir os aspectos relativos às características e desenvolvimento do meio rural, abrangendo, assim, a legislação peculiar a esse meio. Diz ainda que (parágrafo 2º) *a Lei que instituir o Plano Diretor deverá ser revista, pelo menos, a cada 10 anos*, implicando em atualização constante e sazonal da avaliação dos rumos do planejamento da ocupação territorial do município.

O item I do art. 41 torna obrigatória a implementação de plano diretor em cidades com mais de vinte mil habitantes.

Não resta dúvida de que, atendido este art. 41, em concordância com as diretrizes constantes nos arts. 2º e 4º, descritos anteriormente, pode-se ter cidades com melhor qualidade de vida no futuro.

2.5.2. Legislação Estadual de Santa Catarina

A análise realizada mostrou que a Legislação Estadual remete atribuições com muita frequência às diretrizes federais e municipais no que diz respeito às áreas de interesses desta proposta. Sendo assim, não há muitas especificações diferentes daquelas vistas nos outros níveis de avaliação, salvo casos específicos.

Por exemplo, no art. 9º do Decreto 14.250, de 05/6/1981, regulamentando diretrizes da Lei 5.793/1980, é determinado que *as construções de unidades industriais, de estruturas de depósitos de armazenagem de substâncias capazes de causar riscos aos recursos hídricos, deverão (...) estar localizadas a uma distância mínima de 200 metros dos corpos d'água.*

No art. 49 deste mesmo Decreto, está dito que:

*“nas áreas de formações vegetais defensivas à erosão, fica proibido o corte de árvores e demais formas de vegetação natural, obedecidos os seguintes critérios:
I – ao longo de cursos d'água, em faixa marginal, cuja largura mínima será:
a) de 10 metros, para rios de largura inferior a 20 metros;
b) igual a metade da largura do rio, quando a largura for superior a 20 metros;”*

Entretanto, essas determinações do art. 49 são menos rígidas que o atual Código Florestal Brasileiro. Sendo assim, ele somente será mais limitante à ocupação do solo em casos de rios com mais de um quilômetro de largura, o que não ocorre no Estado de Santa Catarina.

Já a Resolução Conjunta 01/95, que regulamenta o corte, a supressão e exploração de vegetação secundária no estágio inicial de regeneração da Mata Atlântica no Estado de Santa Catarina, diz, no seu art. 4º, que a autorização para que isso ocorra quando o fim é o parcelamento de solos em área urbanizada é de competência da FATMA, atendo algumas condições: *I – quando em conformidade com o PDM (...) e IV – quando não exerça função de proteção de mananciais ou de preservação e controle de erosão.*

A Lei 6.063, de 24/5/1982, que dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano não traz nenhuma novidade em relação à Lei Federal 6.766, mantendo as mesmas diretrizes dos art. 3º e 4º daquela com respeito às áreas onde não é permitido o parcelamento do solo.

2.5.3. Legislação Municipal de São José

O PDMSJ é o principal instrumento de política urbana desde 1985. Mas em 1948, a prefeitura de São José criou um Código de Posturas (Lei 06, de 06/5/1948) que previa de maneira incipiente como deveria se processar a urbanização no município, embora não tratasse em nenhum momento de zoneamento territorial. No entanto é interessante observar as diferentes preocupações ilustradas nos artigos que tratam da proteção da floresta e dos recursos hídricos.

No art. 356 do Código, que trata das florestas, é vedado, mesmo aos proprietários, *b) derrubar nas regiões de vegetação escassa, para transformar em lenha ou carvão, matas ainda existentes às margens dos cursos d'água e de estradas de qualquer natureza entregues à serventia pública e e) fazer corte de qualquer vegetação dentro de um raio de 6 quilômetros das cabeceiras dos cursos d'água.*

Os artigos 387 a 394, embora tratem da necessidade de utilizar com cuidado os recursos hídricos, remetendo sempre a uma autorização do município em casos especiais, não relacionam nenhuma preocupação com limites de preservação ou uso.

De qualquer forma, o art. 391 trazia uma “inovação” que, se fosse aplicada hoje em dia, resolveria o problema da sujeira nos rios, ou os deixariam, pelo menos, com um melhor aspecto: *é obrigação dos proprietários ribeirinhos desobstruir os rios e córregos para facilitar o livre curso de suas águas.*

O novo Código de Posturas do município (Lei 606, de 30/12/1966) não trouxe nenhuma inovação sobre essas questões.

2.5.3.1. Lei 1.605/1985: Plano Diretor Municipal

O atual PDMSJ refere-se a toda a área do município, subdividindo-o em três zonas: (I) Zona Urbana, (II) Zona de expansão Urbana e (III) Zona Rural.

O art. 6º diz o seguinte:

“Zona de Expansão Urbana é a área delimitada conforme descrição do Anexo 2 e demarcação nos mapas do anexo 1 desta Lei, sendo caracterizada pelas áreas adjacentes à área urbana, pela presença de atividades rurais e pela baixa densidade, constituindo-se numa reserva de áreas destinadas a atender o crescimento normal da cidade nos próximos vinte anos.”

O art. 12 complementa: *os terrenos localizados na ZEU passarão da esfera Rural para a Urbana, a medida em que sejam aprovados os projetos de urbanização pela Prefeitura, com a anuência do INCRA.*

De acordo com o art. 13, a ocupação da Zona de Expansão Urbana (ZEU) para fins urbanos deverá obedecer alguns critérios. Entre eles, deve haver, num raio máximo de mil metros, os seguintes equipamentos urbanos: energia elétrica, meio-fio e sarjeta, água encanada e escola de 1º grau.

Têm grande importância, além do conteúdo descritivo do PDMSJ, os anexos 1 (mapa do Plano Diretor), 2 (descrição dos perímetros urbanos e de expansão urbana), 3 (adequação dos usos e atividades das áreas) e 5 (limites de ocupação). O artigo 8º, entretanto, flexibiliza a possibilidade de ajustes dos limites supra-citados, de forma a atender conveniências de precisão, adequação ao meio físico natural, às divisas de imóveis e implantação de sistema viário.

Os artigos 20 ao 36 tratam da classificação de uso das áreas, limitando e atribuindo funções às mesmas de acordo com suas características econômicas, sociais, ambientais e seguindo diretrizes pré-determinadas e legislação sobre ocupação do solo vigentes na época. Desta forma, emerge uma série de zonas de tipos de ocupação: Áreas residenciais (AR), Áreas Industriais (AI), Áreas Mistas (AM), Áreas Comunitárias/Institucionais (ACI), Áreas Turísticas (AT), Áreas Verdes (AV), Áreas do Sistema Viário (ASV), Áreas do Sistema de Saneamento e Energia (ASE), Áreas de Exploração Rural (AER), Áreas de Preservação (AP), Áreas de

Alteração da Superfície do Solo (AA) e Elementos Hidrográficos (EH) (Ver artigos 21 a 35 do PDMSJ, no CD anexo).

Outras classificações ainda dividem as áreas quanto à espécie de uso (art. 38), atribuindo usos Adequados (A), Toleráveis (T) e Proibidos (P) de acordo com classificação e regras definidas nos anexos 3 e 4 da lei; quanto ao porte de usos e atividades comerciais, serviços e industriais (arts. 40 e 41), subdividido em pequeno, médio e grande porte e micro indústria no caso específico; e quanto à periculosidade (art. 43), subdividindo os usos e atividades em perigosas, nocivas e incômodas.

Com relação aos limites da ocupação, o art. 47 diz que *toda edificação em quaisquer zonas do Município, será regulada por número máximo de pavimentos, índice de aproveitamento máximo, taxa de ocupação máxima e regras de afastamento, conforme o disposto nos mapas do anexo 1 e quadro do anexo 5 desta Lei.*

Os demais artigos dessa lei tratam de questões específicas que normatizam as condições de ocupação das áreas anteriormente classificadas e serão mencionados posteriormente quando e somente se fizerem necessárias para a análise da área de estudos.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. MATERIAIS

Os dados que sustentam uma pesquisa devem ser adquiridos em registros documentados, em várias formas de levantamentos (de campo, aéreo, etc.), mapas e relatórios, referências bibliográficas e análises laboratoriais. Com exceção deste último, o restante, em diferentes intensidades, foi realizado neste trabalho.

Além do aprofundamento dos estudos, o refinamento dos dados é conseguido com entrevistas com os técnicos e funcionários de diferentes instituições, os quais, pelo seu melhor conhecimento de uma questão específica, contribuem fundamentalmente para melhor compreensão do assunto. Isso também foi realizado.

3.1.1. Dados Cartográficos

a) Cadastro Técnico Urbano de São José, do ano de 1995, contemplando somente a base cartográfica digital da área de estudo;

b) Fotografias aéreas dos anos:

- 2001: cor, escala 1:8.000, fornecidas pela PMSJ;
- 1995: PB, escala 1:8.000, fornecidas pela PMSJ;
- 1978: PB, escala 1:25.000, fornecidas pelo DNPM;
- 1969: PB, escala 1:10.000, fornecidas pelo DEGE-SDE;
- 1957: PB, escala 1:30.000, fornecidas pelo DER.

c) Mapas temáticos digitais do meio físico (geologia, geomorfologia, uso do solo e solos) do Projeto de Gerenciamento Costeiro (IBGE, 1995);

d) Mapas temáticos (geologia, geomorfologia, aptidão de relevo, vegetação, solos e uso atual do solo) dos Estudos Ambientais da Grande Florianópolis (IPUF, 1997);

e) Desenho (*as built*) do trecho da BR 101 que tangencia a área do estudo fornecido pela consultora Iguatemi, contratada pelo DNER;

3.1.2. Dados Textuais

a) Diversas leis e decretos que instruem e complementam a análise da ocupação do solo na área estudada;

b) Relatório de atropelamentos ocorridos no trecho da BR-101 que tangencia a área do estudo para o período de 1988 e 2001, fornecido pelo DNER;

c) Relatório de ocorrências criminais na área do estudo do período entre 1998 e 2001 fornecidas pelo Centro de Operações da Polícia Militar de SC;

d) Número de postos e centros de saúde municipais, com dados sobre suas infra-estruturas, e total de atendimentos nos anos 2001 e 2002 fornecidos pela Secretaria de Saúde de São José;

e) Total de escolas de ensino fundamental e médio existentes no município, com o número de matrículas no ano de 2002, fornecido pela Secretaria de Educação de SC;

f) Informações sobre licenciamentos concedidos pela Fundação de Meio Ambiente de SC - FATMA - para empreendimentos na área do estudo;

g) Ações acionadas pela Promotoria de Meio Ambiente de São José, sobre empreendimentos e ocorrências na área do estudo;

h) Textos e anexos do Plano Diretor Municipal (PDMSJ) e leis que alteraram a redação do mesmo;

i) Bibliografias diversas.

3.1.3. Contatos com Organismos Públicos e Privados

Muitos técnicos e funcionários foram contatados para entrevistas no período compreendido entre outubro de 2001 e agosto de 2002. Devido à extensão da relação nominal desses profissionais e ao fato de ocorrerem mudanças no quadro profissional dos organismos no decorrer do tempo, são apresentadas a seguir somente as instituições contatadas:

a) Câmara Municipal de São José: Comissão para Estudo da Política de Desenvolvimento e Expansão Urbana do Município;

b) Centrais Elétricas de SC - CELESC: Departamento de Patrimônio e Departamento de Engenharia e Construção;

- c) Departamento de Estradas de Rodagens de SC – DER: Divisão de Obras, Diretoria de Operações e Procuradoria;
- d) Departamento Nacional de Estradas de Rodagens - DNER: Departamento de Meio Ambiente e Planejamento, Procuradoria e Departamento de Estatística;
- e) Departamento Nacional de Produção Mineral: arquivo aerofotogramétrico;
- f) Fundação de Meio Ambiente de SC – FATMA: Divisão de Licenciamento e Procuradoria;
- g) Iguatemi, Consultoria e Engenharia.
- h) Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE: Divisão de Geoprocessamento – DIGEO;
- i) Polícia Militar de Santa Catarina: Centro de Operações da PM – COPOM - e 2º Batalhão da Polícia Ambiental;
- j) Prefeitura Municipal de São José: Secretaria Extraordinária para o Desenvolvimento Urbano, Secretaria de Obras, Secretaria de Meio Ambiente, Secretaria de Saúde, Arquivo Municipal;
- k) Promotoria do Meio Ambiente de São José;
- l) Secretaria de Desenvolvimento Econômico e Integração ao Mercosul: Divisão de Geografia, Cartografia e Estatística – DEGE.

3.1.4. Outros Dados

Muitas das informações adquiridas junto às várias instituições citadas no item anterior foram adquiridas nas entrevistas com os funcionários e técnicos, não possuindo documentação para referência neste trabalho, seja pela sua inexistência, seja pela indisposição das instituições procuradas. Para algumas questões não foi possível obter esclarecimentos. Por exemplo:

- a) Na Prefeitura de São José e na Câmara Municipal do município não se conseguiu definir a data da primeira retificação do rio Forquilha, que já aparece com seu traçado atual na fotografia aérea de 1969;
- b) Os funcionários da Prefeitura desconheciam a existência de mapas temáticos do meio físico do município, em qualquer escala, salvo um mapa digital de Cobertura Vegetal do Estado de SC, desenvolvido pela FATMA (Estado de Santa Catarina, 1996), e os limites de vegetação constantes no CTU;

c) Ausência de informações sobre sistematização de dados socioeconômicos tabulados por bairros, a não ser aqueles levantados no último censo do IBGE (2000);

d) No Departamento de Estradas de Rodagens de Santa Catarina (DER) não se conseguiu obter documento comprobatório sobre as larguras da faixa de domínio no trecho da SC 407 que passa ao Sul de Picadas do Sul. Também não se obteve decreto notificando a mudança do traçado original para o atual;

e) Na Fundação Estadual de Meio Ambiente (FATMA) não se conseguiu informações sobre licenciamentos, que presumiriam estudos ambientais, que deveriam ser concedidos ao município para as obras de retificação e canalização de drenagens na área dos bairros em estudo ocorridas na segunda metade da década de 1990;

f) O arquivo de registros fotográficos da Prefeitura de São José, que foi usado para verificação das enchentes, não apresenta datação confiável. Tampouco há registro adequado do local onde as fotos foram efetuadas. As informações dessa monta foram transmitidas pelo arquivista.

Somaram-se às informações não documentadas dois trabalhos de reconhecimento de campo e entrevistas com moradores, principalmente nas áreas de risco, para complementar dados documentados e as análises realizadas.

3.1.5. Equipamentos e Programas

a) Estereoscópios de espelho e de bolso;

b) Computador Mtek com as seguintes configurações: Processador K6II de 500 Mhz, placa de vídeo integrada com 8 Mb, 152 Mb de memória RAM (*Random Acces Memory*) e HD (*Hard Disk*) com 4,1 Gb;

c) Impressora Stylus Color 440, da Epson;

d) Scanner Elgin/Cannon 600 x 600 dpi;

e) Programas CAD: MicroStation 95, da Bentley, Autocad 2000 e Overlay 2000i, da Autodesk;

f) SIG: Spring 6.0, desenvolvido pelo INPE;

g) Programa de imagem e desenho gráfico: Photoshop 6.0, da Adobe, e Corel Draw 10, da Corel Corporation;

h) Programas de edição de texto e planilhas: Word 2000 e Excel 2000, da Microsoft.

3.2. MÉTODOS

3.2.1. Limitações Técnicas

A Secretaria de Desenvolvimento Urbano da Prefeitura de São José forneceu a base cartográfica digital ‘recortando-a’ do CTU e suprimindo o banco de dados. No entanto, este recorte foi realizado nos limites dos bairros, em vez de nos divisores de água, conforme seria apropriado para a análise ambiental. Sendo assim, muitas informações sofreram cortes abruptos, que escondem sua continuidade, pois o relevo, a vegetação e mesmo a urbanização, por exemplo, não respeitam esses limites administrativos.

Outra limitação é a falta de levantamentos temáticos do meio físico (geologia, solos, vegetação, etc.) em escala adequada ao planejamento urbano, que pudessem ser associados ao CTU para compor um quadro ambiental da ocupação do solo.

Além disso, o CTU e o PDMSJ encontram-se em vias de atualização e os novos produtos devem ser implementados já em 2003. Nenhuma parte da atualização, inclusive da nova base cartográfica sobre fotografias aéreas de 2001, foi repassada para a execução da Dissertação.

3.2.2. Determinações a Partir da Base Cartográfica do Ano 1995

Já foi mencionado que este estudo apóia-se numa base cartográfica digital, gerada a partir de fotografias aéreas do ano 1995, e fornecida pela Prefeitura Municipal de São José. Essa base cartográfica, produzida no formato “.dgn”, que corresponde ao programa Microstation, serviu como referência para todos os produtos cartográficos gerados nesta Dissertação (com exceção das cartas-imagem) e, por consequência, para a própria análise de conflitos. Entretanto, para que fosse utilizada para a geração dos demais produtos, foi criado um arquivo de trabalho onde algumas necessárias edições foram realizadas. Os conhecimentos para o manuseio deste programa, inclusive para a geração dos mapas do meio físico, foram adquiridos nos cursos desenvolvidos por Karnaukhova *et ali* (2001) e Moura (2001). Os passos de edição e manuseio são descritos a seguir:

a) Reconhecimento do conteúdo de cada *layer* do arquivo digital da base cartográfica sucedida pela simplificação desse conteúdo para composição do arquivo de trabalho (Tabela 3).

A simplificação foi realizada pois a maioria dos elementos não eram distinguíveis em testes de impressão em folha tamanho A4, poluindo a visualização daqueles considerados mais importantes, na avaliação desta Dissertação;

b) As curvas de nível necessárias para geração do mapa de declividade, encontravam-se segmentadas e repetidas na base cartográfica digital. Foi realizada uma limpeza no arquivo de trabalho, eliminando segmentos e unindo as linhas com o comando *create complex chain*;

c) O CTU em meio digital foi realizado em módulo de duas dimensões (plano XY). Foi necessário exportar as curvas editadas para um módulo de três dimensões (planos XYZ) a fim de que fossem inseridos os valores de altitudes de cada linha com os comandos *civil tools* e *set element elevation*;

d) O arquivo gerado com as curvas de nível editadas e cotadas foi exportado para o formato “.dxf” para realização do cálculo de declividades no programa Spring, cujos procedimentos são descritos no item 3.2.5;

d) A introdução do mapa de declividades gerado no Spring, para edição no Microstation, foi realizado com os comandos *reference files* e *attach*. As classes de declividade foram vetorizadas após tomar-se o cuidado para que as curvas de nível do arquivo de trabalho coincidisse com as mesmas curvas na imagem inserida. Após a vetorização, a imagem foi suprimida com os comandos *reference files* e *detach*;

e) A determinação dos pontos de controle para o geo-referenciamento das Cartas-imagem, foi executada com o comando *tentative* exatamente sobre a feição da base cartográfica coincidente nas séries de fotografias aéreas;

f) A demarcação dos limites a que a legislação faz referência, especialmente aquelas em margens de recursos hídricos e rodovias foi realizada com a ferramenta *accu-draw*, que executa, entre outras, medições de áreas e de distâncias entre pontos ou de linhas;

e) De forma geral, a realização dos diversos produtos no Microstation envolveu a utilização de uma série de ferramentas de desenho gráfico e edição, de forma a gerar linhas e formas fechadas, criar *holes* e introduzir hachuras, atributos e cores para a representação cartográfica, os quais podem ser aprendidos nas referências citadas ou no manual do Microstation 95 (Bentley, 1995).

TABELA 3. Informações contidas nos *layers* do arquivo digital do CTU de São José.

Níveis de informações originais do arquivo digital		Níveis de informações simplificadas do arquivo digital	
Nível	Conteúdo	Nível	Conteúdo
2	Limites de bairros e hidrografia	2	Limites de bairros e hidrografias
3	Arruamentos	4	Arruamentos
4	Acostamento	9	Prédios públicos
6	Trecho da BR 101	10	Casas e prédios particulares
7	Muros	16	Piscinas, campos e quadras esportivas
8	Fundações	19	Curvas de nível eqüidistantes 5 metros
9	Prédios públicos	21	Instalações industriais
10	Casas e prédios particulares	25	Igrejas
11	Zonas de vegetação	45	Praças e jardins
12	Movimentos de terras	59	Moldura e grade de coordenadas
13	Caixas d'água		
14	Pontes e passagens sobre valos		
15	Nomes dos bairros		
16	Piscinas, campos e quadras esportivas		
18	Pontos cotados		
19	Curvas de nível eqüidistantes 5 metros		
20	Curvas de nível eqüidistantes 1 metro		
21	Instalações industriais		
24	Postes e linhas de transmissão de energia		
25	Igrejas		
27	Grade de coordenadas		
38	Nomes dos bairros		
40	Árvores isoladas		
45	Praças e jardins		

3.2.3. Apoio da Fotointerpretação

A princípio, a fotointerpretação seria utilizada para gerar os mapas da análise histórica. As fotografias aéreas correspondentes a área de estudo foram fotointerpretadas, gerando 18 *overlays* que seriam digitalizados e geo-referenciados. Entretanto, algumas situações impediram que isso fosse feito:

a) Diferentes escalas das fotografias aéreas (1:30.000, 1:10.000, 1:25.000, 1:8.000 e 1:8.000, para fotografias aéreas de 1957, 1969, 1978, 1995 e 2001, respectivamente) dificultaram a homogeneização da demarcação dos limites urbanos. Nas fotografias aéreas de 1995 e 2001, devido também a intensificação da urbanização, esses limites são facilmente identificáveis, entretanto já existe um mapa gerado a partir de fotografias aéreas de 1995, o qual é a base cartográfica utilizada nesta Dissertação;

b) As diferentes escalas, associados aos erros de visualização dos limites (ou pontos) de ocupação e do traço a lápis nos *overlays* da fotointerpretação, quando sujeitos a determinação

dos pontos de controle para o geo-referenciamento, poderiam acarretar erros grosseiros nas imagens finais, com a supressão, adição ou deslocamento de limites e pontos de ocupação na área do estudo, especialmente nas imagens antigas.

Por esses motivos, a fotointerpretação foi utilizada especialmente como um elemento de apoio às descrições contidas junto a cada Mosaico Semi-controlado. De outro modo, a fotointerpretação da série de 2001 (escala 1:8.000) subsidiou fortemente as determinações dos limites apresentados nos mapas do meio físico apresentados no item 5.2, sendo os resultados comparados com os mapas temáticos do Projeto de Gerenciamento Costeiro (IBGE, 1995) e dos Estudos Ambientais da Grande Florianópolis (IPUF, 1997).

3.2.4. Geração de Mosaicos Semi-controlados

Nesta etapa, foi utilizado o programa Autocad Overlay para a realização do controle indicado no título deste item. Os mapas finais foram chamados de Mosaicos Semi-controlados por serem o resultado da fusão de fotografias aéreas a partir de um controle rudimentar com pontos de coordenadas “xy” adquiridos na base cartográfica digital. Isso foi necessário para estabelecer, pelo menos, um controle das coordenadas junto aos limites de cada Mosaico da análise histórica.

Os Mosaicos foram utilizados para representar a evolução da ocupação urbana na área estudada, desde a década de 1950 até o início do século vinte e um. Como não foram usados para realizações de medidas ou delimitações da expansão urbana, e sim para uma análise visual, optou-se por um controle menos preciso do que o geo-referenciamento das fotografias aéreas.

Em cada data da análise histórica (Mosaicos Semi-controlados), a área de estudo foi composta da seguinte maneira: duas fotografias aéreas para 1957, quatro para 1969, duas para 1978, quatro para 1995 e quatro para 2001. Os passos utilizados neste processo foram:

a) Inserção de cada fotografia aérea através do comando *insert*, escolhendo a opção *correlation dialog*;

b) Inserção dos pontos de controle através dos comandos *image*, *correlate* e *rubbersheet*. Nesta fase, foram inseridos alguns pontos de controle escolhidos para a fotografia e testadas várias combinações. O controle admitido foi aquele que indicava uma menor diferença de valores de coordenadas entre os pontos do Mosaico e a base cartográfica digital;

c) Após várias tentativas frustradas de executar as etapas anteriores com imagens no formato “.jpg”, descobriu-se que o programa processava melhor e muito mais rapidamente imagens em formato “.bmp” ou “.tiff”, sendo este último o escolhido;

d) Após o “semi-controle” de cada fotografia aérea, uma foi fundida a outra com o comando *merge* e as sobras recortadas com *crop rectangular region*, pra formar o quadro composto pela área de estudo;

f) A última etapa foi a edição final dos Mosaicos, procurando, com as ferramentas e configurações deste programa, padronizar o resultado com os mapas produzidos no Microstation.

3.2.5. Geração de Classes de Declividades

O conhecimento das declividades ocorrentes na área de estudo, especialmente na porção do morro do Avaí, é de fundamental importância para delimitação dos aspectos legais que relacionam restrição de ocupação com a declividade do terreno.

A simples observação da proximidade das curvas de nível não permite estabelecer essas declividades, embora permita intuir zonas de maior e menor inclinação. Para gerar o Mapa de declividade foi utilizado o programa de SIG Spring, desenvolvido pelo INPE. Os motivos da utilização deste programa foram:

a) É um programa em idioma brasileiro, o que facilita a compreensão dos iniciantes em SIG, e é distribuído gratuitamente pelo INPE;

b) É de simples manuseio e possui uma grande extensão de recursos, que vão desde geração de modelos numéricos do terreno, classificação de imagens até geração de cartas cadastrais;

c) O módulo de “ajuda” possui uma extensa explanação de conceitos de cartografia, sensoriamento remoto, sistemas cadastrais e outros aspectos de geoprocessamento que facilitam o entendimento da aplicação das técnicas de geração dos produtos que o programa contempla.

Primeiramente, foi necessário criar um banco de dados, onde o projeto Forquilha foi inserido. Com o banco de dados e o projeto ativos, criou-se planos de informação (PIs) onde seriam gerados cada produto necessário à geração do mapa de declividade. Esses PIs são individualizados e, dependendo da categoria onde são inseridos, podem gerar outros produtos.

Todo o processo foi desenvolvido no módulo Modelo Numérico do Terreno (MNT). A geração de declividade envolveu, resumidamente, as seguintes etapas:

a) Importação de um arquivo em formato “.dxf” com as curvas de nível cotadas, constantes na base cartográfica do CTU, correspondendo ao primeiro PI;

b) Geração de Grade Triangular (TIN), correspondendo ao segundo PI. Como forma ilustrativa, foi gerado neste PI um modelo tridimensional do terreno, antes de proceder-se à geração das classes de declividade;

c) Geração de declividades a partir da Grade Triangular, correspondendo ao terceiro PI. As declividades foram processadas automaticamente, formando uma imagem em níveis de cinza, correspondendo cada tom a praticamente 1,3° de declividade do terreno. O resultado identificou declividades que variavam de 0° a 84,5° na área de estudo;

d) Em função da necessidade de correspondência das declividades com a legislação, o módulo foi manipulado para gerar somente quatro classes de declividade: 0 a 17°, 17 a 25°, 25 a 45° e acima de 45°. Isso foi realizado através de um procedimento conhecido no Spring como “fatiamento”, correspondendo assim ao quarto PI. Neste mesmo procedimento, as quatro classes foram associadas a uma composição colorida, para facilitar a visualização;

e) O passo seguinte, dentro do quarto PI, foi suavizar as classes geradas para exportá-las como imagem *raster* “.jpg”, para que pudesse ser editada no Microstation;

f) A imagem *raster* foi introduzida no arquivo de trabalho do Microstation, onde consta a base cartográfica e os elementos urbanos, com os comandos *reference files* e *attach*.

3.2.6. Procedimentos para Representação Cartográfica

Este item refere-se exclusivamente a representação cartográfica dos limites aos quais a legislação faz referência, os conflitos de ocupação do solo e riscos associados. Caso essas informações fossem simplesmente integradas ao CTU do município de São José, em meio digital, bastaria a inserção de uma camada (*layer*) de informação, composto por linhas ou polígonos abertos que demarcariam os limites da legislação. Nesse caso, estando associado a um banco de dados, as informações descritivas estariam ao alcance de um simples “clique” do *mouse*.

Nessa situação, não seria prático representar conflitos e riscos, uma vez que essas informações são decorrentes da análise visual da distribuição da urbanização, dos elementos naturais e legais representados no CTU. Esses resultados seriam mostrados automaticamente

caso a ferramenta de gestão do território fosse um SIG. Neste caso, a representação se daria a partir da manipulação de lógicas e comandos de geoprocessamento.

No presente caso, os leitores não têm acesso ao CTU de São José. Além disso, a maioria dos municípios não dispõe de um cadastro em meio digital, quanto mais de um SIG. O “papel” continua sendo, então, uma importante mídia para representar tanto feições naturais e antrópicas do território quanto análises decorrentes da relação entre essas feições.

A vantagem dos mapas impressos, para os usuários, é a sua facilidade de manuseio e visualização. Mas, ao contrário do meio digital, a escala de representação é um fator limitante para essa visualização. Em meio digital, pode-se identificar feições de detalhe com um simples *zoom* na tela. Em papel, dependendo do tamanho do território, seria necessária uma folha fora do formato manuseável para poder visualizar a mesma feição com o mesmo detalhamento.

3.2.6.1. Representação de limites onde a ocupação é restringida pela legislação

Inicialmente, surgiram algumas questões a respeito da possibilidade de utilizar formas diferenciadas de representação para as leis efetivamente usadas para a análise de conflitos, em função das posições hierárquicas das mesmas:

- a) A hierarquia da lei escolhida, em relação àquelas rejeitadas, é um aspecto fundamental a ser representado?
- b) A hierarquia da lei escolhida, em relação àquelas que serão mostradas no mesmo ou em outro mapa, é um aspecto fundamental a ser representado?
- c) As leis escolhidas, pela hierarquia ou pela restrição, têm a mesma importância a partir do momento em que representam a condição real de uso e ocupação do solo, não havendo uma condição ou impossibilidade de uso que seja mais ou menos importante que outra?
- d) Haverá uma hierarquia em relação aos riscos potenciais decorrentes de conflitos de ocupação do solo?

Se a resposta à questão “a” fosse SIM, haveria um problema de representatividade, pois não há como representar aquilo que não é mostrado.

Com relação à letra “b” o problema é de aceitar ou não uma hierarquia. Se uma lei hierarquicamente superior for descartada por ser menos restritiva que uma lei hierarquicamente inferior, automaticamente releva-se o papel ordenativo da lei. E isso poderá acontecer, desde que não haja contrariedade com a lei superior. No caso dessa escolha pelo caráter restritivo, a

situação é a mesma da questão “a”, pois aquelas que foram rejeitadas não poderão ser representadas.

A negativa às duas questões anteriores, automaticamente, estabelece a condição afirmativa da questão “c”. Após a escolha das leis que têm a melhor condição para estabelecer a restrição da ocupação do solo todas adquirem a mesma importância. Caso contrário, poder-se-ia dizer que existem leis que podem ser negligenciadas ou que não precisam ser cumpridas.

A resposta da letra “d” somente pode ser negativa, pois os riscos potenciais decorrentes de possíveis conflitos não são consequência do descumprimento da lei e sim das características físicas do terreno face à ocupação do solo. O que a legislação faz é tentar preservar um recurso natural ou a integridade física da população restringindo ou negando a ocupação sob determinadas condições. Se a resposta fosse afirmativa, voltaria a premissa negada na questão “c”, de que existem leis que não precisam ser cumpridas.

Desta forma, não havendo distinção de valor entre as diferentes leis, deduziu-se que se trata de uma representação qualitativa (seletiva). E como a proposta visa identificar conflitos decorrentes da comparação entre legislação e ocupação, optou-se por apresentar num único mapa, para cada lei, esses dois aspectos. Desta forma, a única maneira de representar adequadamente os limites da legislação e os conflitos, quando existentes, é através de uma coleção de mapas, cada um representando uma lei e os respectivos conflitos. Mas, como fazer isso?

A primeira idéia foi que sendo a legislação um alerta de que a área oferece riscos ou possui recursos que precisam ser preservados, poderiam ser utilizadas as cores quentes do círculo cromático para representar atenção e perigo. Fazendo uma analogia com as cores do semáforo, com exceção do verde, o amarelo e o vermelho são cores quentes que representam atenção e perigo, respectivamente. Ora, o zoneamento da legislação indica uma atenção a ser tomada. O perigo somente ocorrerá no caso de haver ocupação, o que estabeleceria a condição de conflito. Entretanto, uma mesma lei possui vários artigos que podem representar diferentes restrições. Então, seria necessária mais de uma cor significando “atenção” para representar os diferentes artigos. Ou então os atributos da linha ou das cores de preenchimento deveriam ser diferentes.

Vários testes foram realizados, utilizando-se tanto linhas como áreas pintadas para representar os limites da legislação. Várias cores, especialmente as “quentes” foram testadas. Tanto na tela, quanto na impressão com o equipamento disponível, os resultados não foram satisfatórios.

A geração de áreas pintadas com cores fortes para representar os limites cuja ocupação é restringida pela legislação foi descartada a princípio, visto que, independente da combinação de cores, a representação dos conflitos ficava prejudicada, pois os mesmos são relativamente esparsos, formados por pequenos polígonos, e precisaram ser individualmente identificados. A opção de cores quentes para as linhas também foi descartada, uma vez que atribuíam um peso visual diferenciado para diferentes artigos da mesma lei.

Outra grande dificuldade para encontrar a melhor combinação de cores para representação é a diferença entre o que é visto na tela do computador e o que é realmente impresso, mesmo testando-se vários sistemas de cores. Essa mesma dificuldade refletiu-se também na composição dos outros mapas desta Dissertação.

Assim, a melhor alternativa visual foi esquecer a analogia com o “semáforo” e usar cores neutras para representar os limites legais. O preenchimento dos limites com cores próximas, em tonalidades mais fracas, gerando áreas pintadas, mostrou ser a opção ideal, visto que as áreas ficaram bem marcadas e os conflitos (edificações) puderam ser destacados.

3.2.6.2. Representação de conflitos de ocupação do solo

Conflitos, no escopo deste trabalho, nada mais são que situações onde a ocupação do solo se confronta com as restrições da legislação. Neste caso, trata-se também de uma abordagem temática qualitativa, onde a cor é uma ótima variável gráfica a ser utilizada, devido a capacidade seletiva do olho humano e as inúmeras opções gráficas permitidas.

Nesse sentido, a cor vermelha poderá ser usada para representar uma situação de perigo. Este perigo nada mais é do que a indicação de que há um conflito e que o mesmo pode vir a ser danoso para o meio ambiente ou para o ocupante do solo. Não há o objetivo, nesta situação, de indicar o quanto danosa esta situação pode se tornar, o que caracterizaria uma representação ordenada, pois determinados conflitos, sob esta ótica, acarretariam graus e tipos diferentes de riscos.

Testes de representação de conflitos através de polígonos fechados e pintados em vermelho, tiveram um bom resultado, com um peso visual que os destaca dos limites legais. prováveis ocupações mais antigas, que teriam jurisprudência dentro dos limites atuais da restrição legal, não foram individualizadas visto a pesquisa não ter conseguido identificar sua particularidade, sendo, portanto, consideradas como situações de conflito.

3.2.6.3. Representação de riscos ambientais

Em escalas grandes de representação cartográfica, a determinação dos limites impostos pela legislação pode ser bastante precisa, bastando usar corretamente os pontos de referências das medidas (a margem do rio, a margem da rodovia, o limite de uma determinada declividade, etc).

Entretanto, a relação à localização exata dos limites de risco ambiental, não ocorre da mesma forma. Isso porquê as possibilidades de eventos de risco devem-se ao histórico das ocorrências e da forma de ocupação do solo relacionada com as características do meio físico. Ou seja, não há como delimitar exatamente, espacial e temporalmente, a ocorrência de fenômenos que coloquem em risco a população. No máximo, pode-se fazer uma previsão aproximada. Desta forma, ou tenta-se fazer essa previsão, assumindo-se o risco de delimitar erroneamente as áreas (o que pode ter graves conseqüências), ou demarcam-se áreas mais extensas, de forma a permitir uma margem de segurança. Esta última parece ser uma alternativa de mais bom senso. Por isso, os limites referentes aos riscos ambientais, especialmente enchentes e escorregamentos, serão representados com linhas ou polígonos abertos, com traço grosso em espaçado, pois não há como delimitar exatamente onde começa e onde termina a área de influência dos riscos potenciais.

4. ÁREA DE ESTUDO

4.1. LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo abrange os bairros Picadas do Sul, Flor de Nápoles, Forquilha e Morro do Avaí, no município de São José, Estado de Santa Catarina. A área corresponde a aproximadamente 4,64 quilômetros quadrados e localiza-se na metade sul do município, próximo da divisa com Palhoça (Figura 5).

A área apresenta alguns quadros interessantes a serem analisados: é uma das áreas de maior densidade demográfica do município, com aproximadamente 4.376 habitantes por quilômetro quadrado; apresenta uma situação heterogênea do ponto de vista socioeconômico e abriga diferentes atividades econômicas; assenta-se em condições ambientais variadas, desde planícies fluvio-marinhas até encostas de morro, apresentando tanto problemas localizados de alagamentos como de escorregamentos; e é tangenciada tanto por rodovia Estadual como por Federal, o que, além de atrair um grande fluxo de veículos, exerce uma grande pressão na ocupação do solo.

4.2. ASPECTOS GERAIS DO MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ

O município de São José foi elevado à categoria de cidade na data de 03 de maio de 1856. No entanto, a colonização de São José da Terra Firme começou em 1752, com 182 casais açorianos. Curiosamente, a cidade é considerada o berço da colonização alemã no Estado de Santa Catarina, devido à chegada dos primeiros imigrantes em 1829.

Na atualidade, o município limita-se a leste com Florianópolis, a oeste com São Pedro de Alcântara e Águas Mornas, ao norte com Biguaçu e Antônio Carlos e ao sul com Palhoça e Santo Amaro da Imperatriz, possuindo uma área de 115 quilômetros quadrados (IBGE, 2001).

Com o oitavo maior parque industrial do Estado e a quinta melhor arrecadação, São José se consagra como um dos municípios de maior crescimento econômico em Santa Catarina, destacando-se o setor de prestação de serviços com 65% da geração de renda, e o vigésimo de melhor qualidade de vida no Brasil (Mapa de São José, 2001).

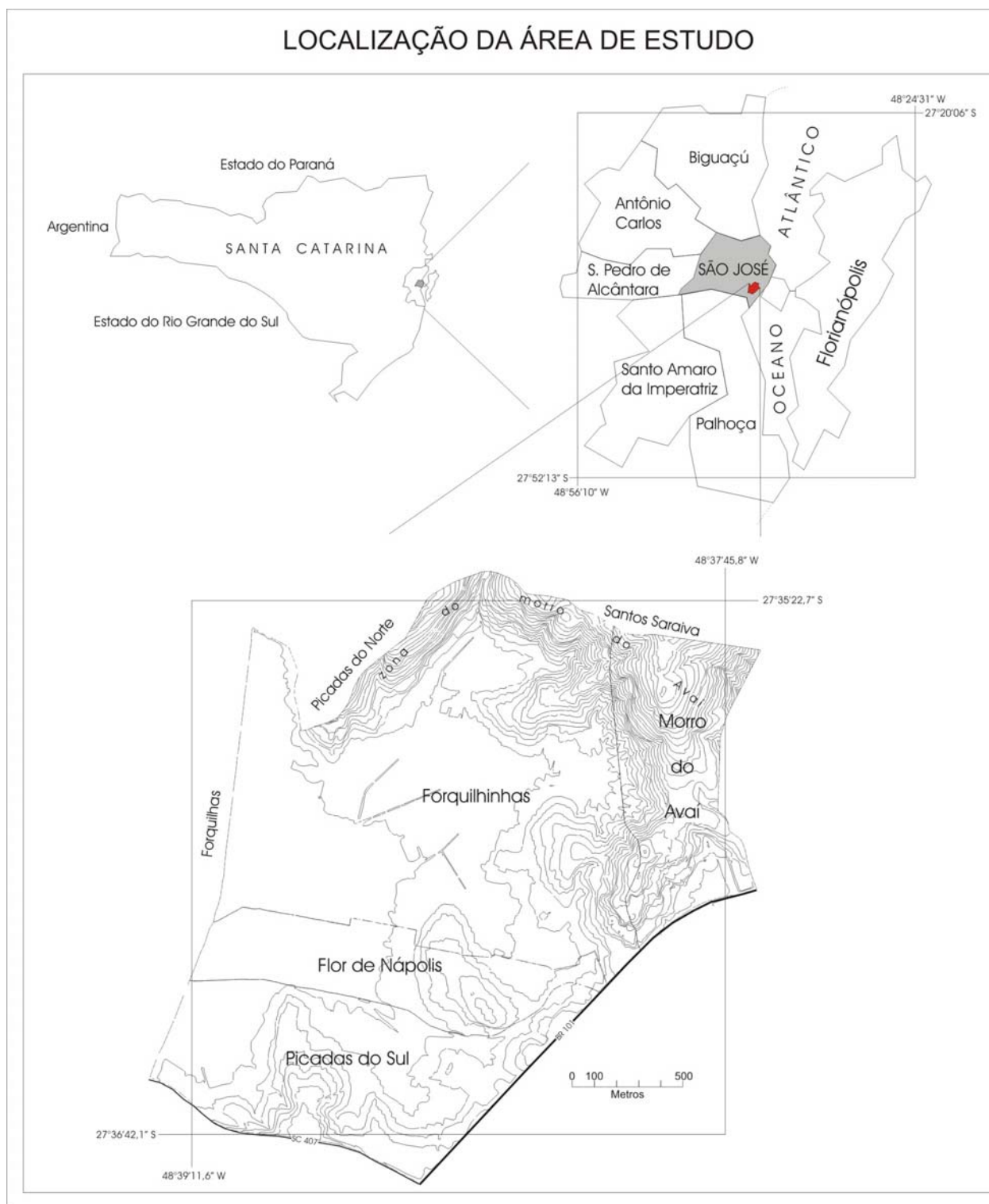


FIGURA 5. Mapa de localização do município de São José e da área de estudo.

Entretanto, essa situação também exerce um fator de risco, pois São José é o município com a maior densidade demográfica no Estado, com aproximadamente 1.509 habitantes por quilômetro quadrado. Essa situação demográfica pode ser ilustrada pelo acelerado crescimento da população desde ao fim da década de 1950. Segundo os últimos cinco censos demográficos (IBGE, 1960, 1970, 1982, 1994 e 2001), o município possuía 31.192 habitantes em 1960, 42.535 em 1970, 87.595 em 1980, 139.493 em 1990 e 173.559 em 2000, significando um crescimento de 456% em quatro décadas. Portanto, quaisquer descuidos no planejamento da ocupação e uso do solo podem acarretar em sérios problemas sociais e ambientais para o município.

4.3. A ÁREA DE ESTUDO NO CONTEXTO DO PDM DE SÃO JOSÉ

De acordo com o Plano Diretor Municipal, elaborado em 1985, praticamente a totalidade do bairro Forquilha é definida hoje como Área Mista de Serviços (AMS), com lote mínimo de 360 m², pavimentos não superiores a quatro andares e taxa de ocupação máxima de 50%. O mesmo ocorre com o bairro Flor de Nápoles. Com exceção de uma faixa de cento e quarenta metros de largura em toda a extensão sul junto a SC 407 e outra de oitenta metros de largura acompanhando a BR 101 no trecho em que ela tangencia a área de estudo, onde está permitida altura máxima de oito andares e taxa de ocupação máxima de 45%, o restante da área, que não corresponde a APL e APP, tem as mesmas condições para ocupação. Ao norte de Forquilha, nos limites com os bairros Picadas do Norte e Santos Saraiva, na maior parte do bairro Morro do Avaí, o zoneamento foi definido como Área de Preservação com Uso Limitado (APL). Este zoneamento corresponde às áreas de encosta da formação de morraria denominada de morro do Avaí (Figura 6).

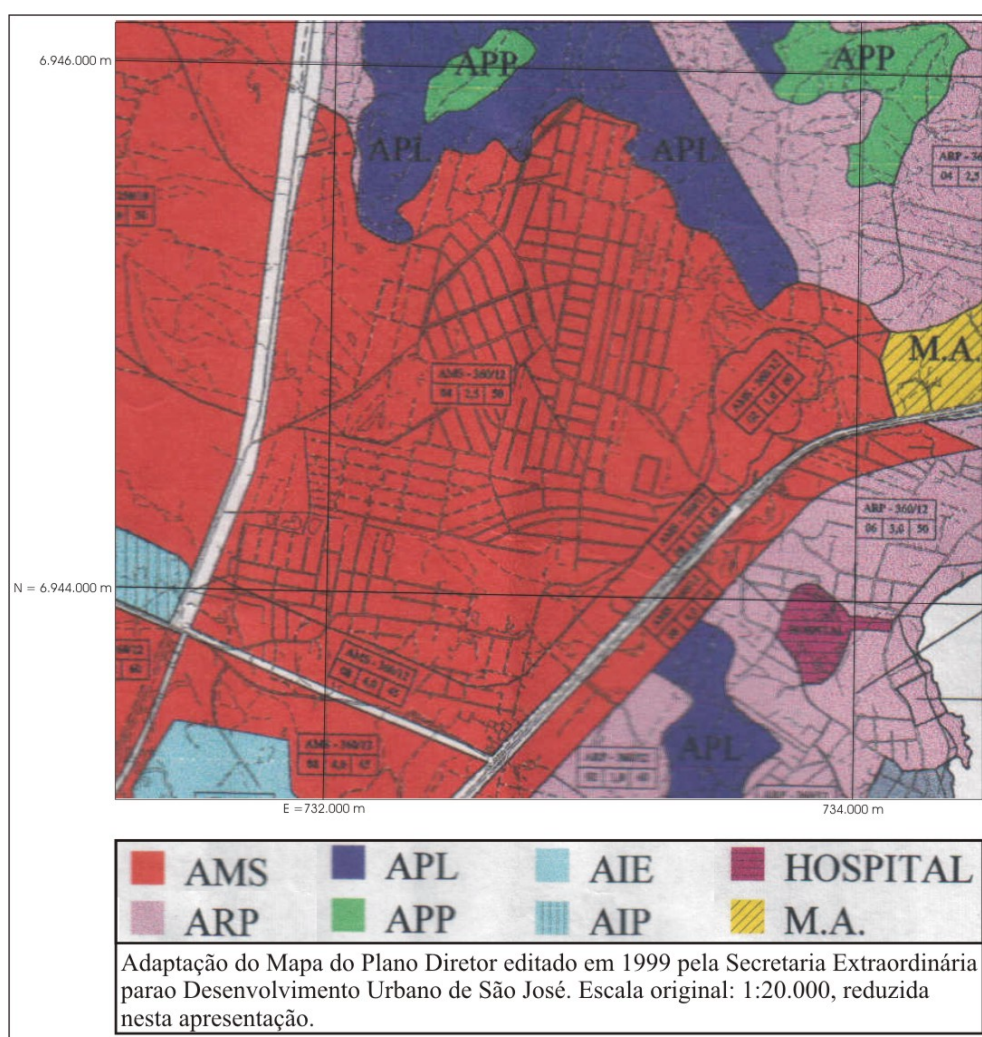


FIGURA 6. O zoneamento do Plano Diretor Municipal na área de estudo.

4.4. CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÔMICAS

4.4.1. População e Renda

De acordo com o último Censo Demográfico (IBGE, 2001), o município de São José possui 173.559 habitantes. Somente no bairro Forquilha vivem 11.791 pessoas, sendo o quinto bairro de maior população. Somando-se os bairros Picadas do Sul, Flor de Nápoles e Morro do Avaí, chega-se ao total de 20.307 habitantes (Tabela 4).

A Tabela 5 mostra a distribuição da renda no município. Percebe-se, pelas médias, que a população dos bairros em estudo enquadra-se nas classes média e média-baixa.

TABELA 4. População residente no município de São José, por bairros – 2000.

Município/bairros	Total	Urbana	Rural	Posição
São José	173 559	171 230	2329	-
Areias	8 798	8 798	-	8
Barreiros	18342	18 342	-	2
Bela Vista	9 185	9 185	-	7
Bosque das Mansões	595	595	-	25
Campinas	9 593	9 593	-	6
Centro	4 187	4 187	-	15
Cidade Jardim de Florianópolis	6 856	6 856	-	11
Colônia Santana	3 402	3 402	-	18
Distrito Industrial	164	164	-	27
Fazenda Santo Antônio	5 708	5 708	-	12
Flor de Nápoles	3 214	3 214	-	17
Forquilhas	7 756	7 756	-	9
Forquilha	11 791	11 791	-	5
Ipiranga	17 546	17 546	-	3
Jardim Santiago	566	566	-	26
Kobrasol	12 192	12 192	-	4
Morro do Avaí	1 623	1 623	-	23
Nossa Senhora do Rosário	7 061	7 061	-	10
Pedregal	1 236	1 236	-	24
Picadas do Sul	3 679	3 679	-	16
Ponta de Baixo	2 265	2 265	-	22
Potecas	3 124	3 124	-	19
Praia Comprida	4 653	4 653	-	14
Roçado	5 118	5 118	-	13
Serraria	19 498	19 498	-	1
Sertão do Maruim	3 078	3 078	-	20
Sem especificação	2 329	-	2 329	21

Fonte: IBGE (2001).

TABELA 5. Valores de rendimento médio e mediano mensal das pessoas responsáveis pelos domicílios, por bairros – 2000.

Município/bairros	Valor nominal médio - R\$	Valor nominal mediano - R\$	Posição em ordem decrescente da média
São José	965,94	600,00	9
Areias	818,14	600,00	15
Barreiros	1 096,10	750,00	7
Bela Vista	886,89	650,00	11
Bosque das Mansões	3 826,96	3 000,00	1
Campinas	1 524,79	1 100,00	2
Centro	1 360,11	800,00	5
Cidade Jardim de Florianópolis	788,29	500,00	17
Colônia Santana	573,04	500,00	25
Distrito Industrial	714,68	435,00	20
Fazenda Santo Antônio	776,48	500,00	19
Flor de Nápoles	786,65	510,00	18
Forquilhas	631,10	500,00	22

Forquilha	793,53	600,00	16
Ipiranga	839,22	600,00	14
Jardim Santiago	846,07	550,00	13
Kobrasol	1 482,91	1 000,00	4
Morro do Avai	590,16	453,00	24
Nossa Senhora do Rosário	1 173,88	850,00	6
Pedregal	353,11	300,00	28
Picadas do Sul	869,01	600,00	12
Ponta de Baixo	1 511,73	1 000,00	3
Potecas	543,06	450,00	26
Praia Comprida	1 087,42	800,00	8
Rocado	902,22	600,00	10
Serraria	612,69	450,00	23
Sertão do Maruim	677,42	500,00	21
Sem especificação	499,48	400,00	27

Fonte: IBGE (2001).

4.4.2. Educação

As crianças que freqüentam o ensino fundamental (1ª a 8ª série) situam-se, por uma lógica de equivalência, entre as idades médias de seis a treze/quatorze anos. Já aquelas que freqüentam o ensino médio (2º grau), compreendem uma idade média entre quatorze/quinze e dezesseis/dezessete anos. A realidade brasileira, no entanto, distorce um pouco esta lógica, sendo comum encontrar crianças e jovens cursando séries de estudo abaixo de sua equivalência de idade. Na falta de dados mais precisos, serão usadas as idades médias acima para cada nível de educação na análise dos dados das Tabelas 6 e 7.

Aceitando este princípio, faz-se uma tentativa de comparar a quantidade de alunos matriculados nas escolas localizadas na área de estudo (Tabela 6), com os grupos de idade levantados pelo IBGE (Tabela 7). Três ressalvas são feitas: a primeira é que não há dados sobre a migração de alunos, a segunda é que os grupos de idade tabulados pelo IBGE não correspondem com exatidão às idades médias escolares em cada nível de ensino e a terceira é que há uma diferença de dois anos entre os levantamentos, significando que o grupo da Tabela 7 já envelheceu e, portanto, não teria relação direta com os grupos de idade presumidos para as matrículas em 2002. Mas, supondo que dois anos é um período muito curto para que haja modificações demográficas significativas, os dados da Tabela 7 serve como parâmetro relativo do número de crianças e jovens existentes naquela área.

A soma total de matrículas no ensino fundamental na área de estudos é de 5.800 alunos. Já no ensino médio é de 1.482 alunos. Observando-se a equivalência de idade, mas limitados

pela tabulação do IBGE, verifica-se que existem 4.175 crianças entre as idades de nove e quatorze anos, potencialmente usuários do ensino fundamental, e 1.375 jovens entre quinze e dezessete anos, potencialmente usuários do ensino médio. Se forem incluídos os jovens com dezoito e dezenove anos ao último grupo, a soma de alunos potencialmente usuários do ensino médio é de 2.301.

No caso do ensino fundamental, relacionando o número de matrículas (5.800) com o número de crianças entre nove e quatorze anos (4.175), percebe-se que a rede de ensino seria capaz de atender a demanda local, se a equivalência de idades por série fosse uma realidade exata. Neste caso, o restante das matrículas deveria corresponder a migrações de alunos de bairros próximos.

No caso do ensino médio, o número de matrículas (1.482) é superior ao número de jovens em idade equivalente às séries (1.375), mostrando também que a demanda local é suportável e que o restante de alunos corresponde a migrações. No entanto, se fossem incluídos jovens de dezoito e dezenove anos haveria um déficit de 819 vagas.

TABELA 6. Total de estabelecimentos de ensino e alunos no município de São José – 2002.

Estabelecimentos de ensino	Totais		Área de estudos		% total sobre n° alunos	
	fundamental	médio	fundamental	médio	fundamental	médio
	n° escolas – n° alunos					
Municipais	15 – 14 875	1 - 843	0	0	0	0
Estaduais	25 – 13 791	11 – 4 754	3 – 2 580	1 - 655	18,7	13,8
Federal	0	1 - 536	0	0	0	0
Particulares	25 – 4 546	9 – 1 676	2 - 320	1 - 86	7	5
Total	65 – 33 212	23 – 7 809	5 – 2 900	2 - 741	8,7	9,5

Fonte: Estado de Santa Catarina (2002).

TABELA 7. População residente em São José, menor de 20 anos, por bairros – 2000.

Município/bairros	Total geral	0-4 anos	Idade escolar média			
			5-9 anos	10-14 anos	15-17 anos	18 e 19 anos
São José	173 559	14 520	15 281	16 288	10 300	7 574
Areias	8 798	698	784	809	553	371
Barreiros	18342	1 258	1 340	1 614	1 097	829
Bela Vista	9 185	629	642	777	514	446
Bosque das Mansões	595	29	52	60	57	30
Campinas	9 593	670	622	722	473	450
Centro	4 187	234	316	342	243	201
Cidade Jardim de Florianópolis	6 856	698	677	645	394	319

Colônia Santana	3 402	255	322	304	167	138
Distrito Industrial	164	12	17	18	17	7
Fazenda Santo Antônio	5 708	483	535	543	355	197
Flor de Nápoles	3 214	295	292	319	211	145
Forquilhas	7 756	1 065	906	740	270	253
Forquilha	11 791	918	999	1212	819	555
Ipiranga	17 546	1 460	1 595	1 777	1 087	797
Jardim Santiago	566	29	39	45	30	24
Kobrasol	12 192	641	725	956	687	587
Morro do Avaí	1 623	209	199	189	96	61
Nossa Senhora do Rosário	7 061	518	581	639	395	320
Pedregal	1 236	183	179	147	91	56
Picadas do Sul	3 679	302	278	385	249	165
Ponta de Baixo	2 265	146	194	199	125	92
Potecas	3 124	360	395	344	154	113
Praia Comprida	4 653	275	344	365	285	179
Roçado	5 118	369	422	479	311	222
Serraria	19 498	2 227	2 259	2 102	1 184	793
Sertão do Maruim	3 078	305	314	326	194	130
Sem especificação – rural	2 329	252	253	230	142	94

Fonte: IBGE (2001).

4.4.3. Saúde

Os dados fornecidos pela Secretaria de Saúde de São José permitem que se possam comparar as quantidades de atendimentos de saúde na área de estudo com os atendimentos em todos os postos e centros de saúde do município, mas não permitem uma avaliação da eficiência do atendimento às demandas, uma vez que não houve especificações de especialidades solicitadas, tampouco se todas as pessoas que solicitaram atendimento tiveram sucesso. Além disso, a comparação que se faz é somente para o ano de 2001, pois somente a partir desse ano são computados os atendimentos nos centros de saúde localizados na área de estudo (Tabela 8) e sua relação com os atendimentos totais no município.

Somadas, as populações dos bairros Forquilha, Flor de Nápoles, Picadas do Sul e Morro do Avaí correspondem a 20.307 habitantes, ou 11,7% da população total. Os dois centros de saúde localizados nesta área (14% do total do município) atendem 19,1%, 16,3% e 17,5% das consultas médicas, procedimentos de enfermagem e odontologia, respectivamente, mostrando que a demanda por saúde é proporcionalmente maior na área ou esses centros atendem pessoas de outras localidades.

TABELA 8. Total de atendimentos nos centros de saúde localizados na área do estudo.

Ano	Total do município	Forquilha	+	Picadas do Sul	% sobre o total
Consultas médicas					
1998	125 020	-		-	-
1999	147 767	-		-	-
2000	177 087	-		-	-
2001	200 204	25 706		12 518	19,1
Procedimentos de enfermagem					
1998	382 745	-		-	-
1999	673 706	-		-	-
2000	691 615	-		-	-
2001	867 769	71 464		69 647	16,3
Procedimento de odontologia					
1998	71 258	-		-	-
1999	89 301	-		-	-
2000	87 409	-		-	-
2001	86 616	8 393		6 766	17,5

Fonte: Prefeitura de São José (2002).

Um aspecto interessante foi o evidente acréscimo de atendimentos de consultas médicas e procedimentos de enfermagem verificado na totalidade dos centros/postos de saúde municipais (a falta de dados não permite comparar com áreas específicas) em apenas quatro anos. A cada ano, a partir de 1998, as consultas cresceram 18,2%, 19,8% e 13%, anualmente. Os procedimentos de enfermagem cresceram, no mesmo período, 76%, 2,6% (pequeno crescimento) e 25,4%. Atendimentos odontológicos se mantiveram estáveis. Nesses casos, duas possibilidades se evidenciam: aumentou a demanda ou aumentou ou a eficiência dos centros de saúde, possibilitando mais atendimentos?

De forma geral, a Tabela 9 mostra que o município de São José está relativamente bem servido de centros e postos de saúde para atendimentos emergenciais, consultas e prevenção. Neste sentido, destacam-se aqueles localizados em Picadas do Sul e Forquilha com uma boa estrutura de atendimento. Os mais bem estruturados são a Policlínica (Campinas), Bela Vista, Forquilha, Barreiro e Roçado, que possibilitam um maior número de atendimentos e exames em diversas especialidades.

TABELA 9. Características básicas dos centros e postos de saúde do município de São José.

Centros e postos	Área m ²	criação	consultórios		especialistas	enfermeiros	auxiliares
			Médico	odonto	quantidade – Σ carga horária semanal		
Colônia Santana	85	1989	1	1	4 - 130	3 - 100	4 - 140
Serraria	94	1983	1	1	3 - 90	3 - 100	3 - 110
Bela Vista	671	1994	7	1	15 - 420	23 - 810	19 - 630
Barreiros	246	-	2	1	9 - 288	9 - 300	7 - 210
Ipiranga	246	1997	2	1	9 - 290	12 - 390	5 - 150
Picadas do Sul	241	1996	2	1	7 - 230	8 - 260	6 - 180
Forquilha	281	1989	4	1	16 - 530	10 - 340	16 - 480
Sertão do Maruim	246	1999	4	1	7 - 230	7 - 230	10 - 300
Areias	96	nf	1	1	5 - 160	6 - 190	4 - 120
Luar	264	199	4	1	8 - 260	8 - 260	4 - 120
Zanelatto	246	nf	2	1	7 - 203	8 - 260	6 - 240
Roçado	Nf	nf	5	1	7 - 202	7 - 280	8 - 320
Santos Saraiva	Nf	nf	1	1	1 - 40	1 - 40	2 - 80
Policlínica Municipal	Nf	nf	8	2	33 - 1 010	20 - 800	17 - 680

Fonte: Prefeitura de São José (2002).

4.4.4. Saneamento Básico

Entre os serviços de infra-estrutura disponibilizados pelo poder público, água e saneamento são aqueles que melhor refletem a situação social de uma população e que têm os desdobramentos mais importantes, pois se relacionam diretamente com a qualidade da saúde dessa população.

De forma geral, como mostra a Tabela 10, cerca de 98,8% dos domicílios da área de estudo são atendidos por rede de água canalizada, mostrando, neste caso, que a urbanização foi acompanhada pela preocupação do poder público em atender uma necessidade básica da comunidade.

Outro aspecto importante neste assunto é a destinação do lixo doméstico. Pode-se verificar na Tabela 11 que o poder público providencia a coleta de aproximadamente 98,7% do lixo gerado na área, sendo o restante, na sua maior parte, queimado e enterrado.

TABELA 10. Forma de abastecimento de água em São José, por bairros - 2000.

Município/bairros	Total domicílios	Rede geral canalizada	Poço ou nascente na propriedade		Outra	
			canalizada	não canalizada	canalizada	não canalizada
São José	49 972	48 149	1 381	38	290	114
Areias	2 484	2 473	10	-	-	1
Barreiros	5 299	5 278	16	2	1	2
Bela Vista	2 613	2 611	2	-	-	-
Bosque das Mansões	144	143	1	-	-	-
Campinas	3 209	3 207	2	-	-	-
Centro	1 199	1 179	18	-	1	1
Cidade Jardim de Florianópolis	1 877	1 845	15	3	4	10
Colônia Santana	877	493	233	2	146	3
Distrito Industrial	46	36	4	-	-	6
Fazenda Santo Antônio	1 557	1 528	25	-	2	2
Flor de Nápoles	892	889	3	-	-	-
Forquilhas	2 115	1 905	77	3	78	52
Forquilha	3 212	3 179	29	-	2	2
Ipiranga	4 882	4 854	19	4	3	2
Jardim Santiago	169	167	-	-	-	2
Kobrasol	4 427	4 422	3	-	2	-
Morro do Avai	420	415	2	2	-	1
Nossa Senhora do Rosário	2 108	2 103	5	-	-	-
Pedregal	290	288	-	-	1	1
Picadas do Sul	1 006	983	23	-	-	-
Ponta de Baixo	653	646	7	-	-	-
Potecas	859	779	60	1	5	12
Praia Comprida	1 481	1 479	1	1	-	-
Roçado	1 493	1 485	7	1	-	-
Serraria	5 168	4 733	401	15	4	15
Sertão do Maruim	835	782	50	-	2	1
Sem especificação	657	247	368	2	39	1

Fonte: IBGE (2001).

Tabela 11. Situação da destinação de lixo doméstico em São José, por bairros – 2000.

Município/bairros	Total domicílios	Coletado	Queimado/Enterrado na propriedade		Jogado em terreno baldio	Jogado em rio, lago ou mar	Outro
			Queimado	Enterrado			
São José	49 972	48 873	602	39	308	6	144
Areias	2 484	2 447	20	3	11	-	3
Barreiros	5 299	5 294	4	-	-	-	1
Bela Vista	2 613	2 610	-	-	3	-	-
Bosque das Mansões	144	144	-	-	-	-	-
Campinas	3 209	3 208	-	-	-	-	1
Centro	1 199	1 189	6	2	-	-	2
Cidade Jardim de Florianópolis	1 877	1 745	43	2	87	-	-
Colônia Santana	877	777	27	2	71	-	-
Distrito Industrial	46	29	14	2	1	-	-
Fazenda Santo Antônio	1 557	1 547	10	-	-	-	-

Flor de Nápoles	892	892	-	-	-	-	-
Forquilhas	2 115	2 051	49	3	9	1	2
Forquilha	3 212	3 161	31	3	4	-	13
Ipiranga	4 882	4 861	18	1	2	-	-
Jardim Santiago	169	168	-	-	1	-	-
Kobrasol	4 427	4 427	-	-	-	-	-
Morro do Avai	420	408	11	1	-	-	-
Nossa Senhora do Rosário	2 108	2 107	1	-	-	-	-
Pedregal	290	253	30	-	7	-	-
Picadas do Sul	1 006	1 001	4	1	-	-	-
Ponta de Baixo	653	649	1	-	2	-	1
Potecas	859	703	63	7	6	-	80
Praia Comprida	1 481	1 476	5	-	-	-	-
Roçado	1 493	1 486	7	-	-	-	-
Serraria	5 168	4 886	138	6	97	3	38
Sertão do Maruim	835	815	16	-	-	1	3
Sem especificação	657	539	104	6	7	1	-

Fonte: IBGE (2001).

Um aspecto não tão positivo é com relação ao esgotamento sanitário. A Tabela 12 mostra que somente 30,9% dos domicílios possuem rede de esgoto. As fossas sépticas, com 63,6%, correspondem ao tipo de esgotamento mais comum. O aspecto negativo disso é que essas fossas sépticas são, na sua maioria, estruturas aterradas e construídas com tijolos nas laterais, mas sem fundo ou impermeabilização. A percolação de materiais poluentes é facilitada, também, pela proximidade e amplitude do nível freático, em função das condições geológica, geomorfológica e da proximidade com o oceano. Nas encostas, esta situação se agrava pela força do escoamento gravitacional das águas, que tem maior poder de erosão, e pela formação rochosa dos morros, que impossibilita a construção de fossas profundas.

TABELA 12. Tipo de esgotamento sanitário em São José, por bairros – 2000.

Município/bairros	Total de domicílios	Tipo de esgotamento sanitário						Sem esgotamento sanitário
		Rede de esgoto	Fossa séptica	Fossa rudimentar	Vala	Rio, lago ou mar	Outro	
São José	49 972	15 357	30 657	1 762	1 028	838	51	279
Areias	2 484	336	1 955	62	22	106	-	3
Barreiros	5 299	3 735	1 403	57	83	10	3	8
Bela Vista	2 613	1 436	1 166	2	5	-	2	2
Bosque das Mansões	144	12	131	1	-	-	-	-
Campinas	3 209	867	2 272	2	9	51	-	8
Centro	1 199	275	890	5	1	20	5	3
Cidade Jardim de Florianópolis	1 877	676	1 130	48	18	-	1	4
Colônia Santana	877	241	227	2	87	314	1	5

Distrito Industrial	46	7	17	1	2	12	-	7
Fazenda Santo Antônio	1 557	295	1 179	53	22	2	3	3
Flor de Nápoles	892	202	565	1	117	-	5	2
Forquilhas	2 115	124	1 442	423	84	6	5	31
Forquilha	3 212	1 213	1 875	16	73	12	2	21
Ipiranga	4 882	1 597	2 783	390	89	7	4	12
Jardim Santiago	169	66	89	3	-	10	-	1
Kobrasol	4 427	1 109	3 303	4	4	5	1	1
Morro do Avai	420	78	298	20	17	4	1	2
Nossa Senhora do Rosário	2 108	479	1 611	2	15	1	-	-
Pedregal	290	278	1	1	1	-	-	9
Picadas do Sul	1 006	218	780	-	7	1	-	-
Ponta de Baixo	653	83	552	1	-	17	-	-
Potecas	859	83	569	134	34	11	6	22
Praia Comprida	1 481	332	1 125	3	15	-	1	5
Roçado	1 493	284	1 020	4	1	-	-	2
Serraria	5 168	1 201	3 225	465	139	24	5	109
Sertão do Maruim	835	116	562	17	22	109	4	5
Sem especificação	657	14	305	45	161	116	2	14

Fonte: IBGE (2001).

4.4.5. Segurança

Os dados das Tabelas 13 e 14 sobre a violência criminal e de trânsito não são muito esclarecedores sem dados globais para se fazer comparações. Além disso, no caso das ocorrências criminais, as mesmas referem-se somente aos bairros Forquilha, Flor de Nápoles e Picadas do Sul. De qualquer forma, esses dados propiciam informações que, somadas às dos outros itens, permitem obter uma caracterização geral da área de estudo.

De forma geral, homicídios, furtos e assaltos a residências não mostraram nenhuma variação significativa entre 1998 e 2001. Somente furtos e assaltos a estabelecimentos comerciais mostraram um certo acréscimo no período estudado, até o ano 2001. No entanto, observando o número de ocorrências dos primeiros seis meses de 2002, pode-se deduzir que a média dos anos anteriores será largamente suplantada, evidenciando um significativo acréscimo da violência em 2002.

Com relação a atropelamentos, na área tangenciada pela BR 101 desde o bairro Morro do Avai (km 208) até Picadas do Sul (km 210), também não há nenhuma variação significativa ao longo do tempo. O que se percebe é que na metade sul do trecho, do km 209 ao 210, tem havido mais mortes e feridos. Um estudo localizado, para verificar a condição da sinalização, a

existência de bares ou outra situação qualquer poderia melhor indicar a causa dessa maior incidência de vítimas, mas isso não faz parte dos objetivos deste estudo.

TABELA 13. Principais ocorrências criminais na área do estudo desde 1998.

Ocorrências	1998	1999	2000	2001	2002 (até 30/6)
Furto a residência	27	27	31	18	23
Furto a estabelecimento comercial	9	12	19	30	18
Roubo ou assalto a residência	2	1	5	1	2
Roubo ou assalto a estabelecimento comercial	6	13	11	15	20
Tentativa de homicídio	6	5	4	5	7
Homicídio	1	-	3	1	2

Fonte: Estado de Santa Catarina (2002a).

TABELA 14. Histórico de atropelamentos na BR 101
- km 208 ao 210.

Ano	Km 208 – 209		Km 209 – 210	
	Feridos	Mortos	Feridos	Mortos
1988	-	-	8	-
1989	2	-	-	-
1990	2	-	2	1
1991	-	1	1	-
1992	-	2	1	-
1993	1	1	5	1
1994	6	-	1	2
1995	2	-	2	-
1996	-	-	-	-
1997	7	-	3	1
1998	2	-	1	1
1999	5	-	5	1
2000	1	-	1	-
2001	3	-	3	1

Fonte: DNER (2002).

4.4.6. Informações sobre Licenciamentos Ambientais

A Fundação de Meio Ambiente apresentou, após solicitação, uma tabela com os licenciamentos em vigor na área de estudo (Tabela 15). Mas não constam dados sobre licenciamentos mais antigos e empreendimentos executados pelo Poder Público.

Com os dados disponíveis constata-se que as maiores procuras são a respeito de desmembramento de solos para fins de loteamento urbano, especialmente no bairro

Forquilha, e para implantação de indústrias, especialmente em Picadas do Sul. Entretanto, a não indicação das superfícies de cada empreendimento impossibilita uma visão da magnitude dos mesmos, especialmente em relação aos licenciamentos de desmembramentos e plantas industriais.

A clara divisão dos empreendimentos se explica pelo fato de Picadas do Sul encontrar-se às margens de duas rodovias, a SC 407 e a BR 101, o que é um dos fatores locais das indústrias, e próximo ao Distrito Industrial, a sudeste da rodovia Federal. Já a questão de desmembramento de solos em Forquilha é justificada por ser neste bairro onde ainda existe algum espaço para implantação de loteamentos, especialmente nas porções oeste e nordeste. O bairro Flor de Nápoles encontra-se quase totalmente ocupado e o bairro Morro do Avaí, devido as condições de relevo, oferece poucas alternativas.

TABELA 15. Licenciamentos ambientais concedidos pela FATMA, entre 1997 e 2001.

Razão Social	Início licenc.	Atividade	Bairro	Rua	Licença	Vencimento
Manoel Lopes	7/11/2001	Desmembramento	Forquilha	Bruno Lopes	LAP	02/07/02
Wander Vicente Gomes Filho	12/6/2001	Incinerador de resíduos de saúde	Forquilha	Av. Lédio João Martins Filho	LAP	07/08/02
Francisco Álvaro de Oliveira	4/8/2000	Desmembramento	Picadas do Sul	Luiz Fagundes, 2270	LAP	09/06/01
Lázaro Antônio Zimmermann	12/7/2000	Desmembramento	Forquilha	Bruno Lopes	LAP	23/11/02
Antonio Willemann	31/5/2000	Desmembramento	Picadas do Sul	Luiz Fagundes	LAP	30/04/00
Antônio Willemann	31/5/2000	Desmembramento	Picadas do Sul	Luiz Fagundes	LAP	30/04/00
Mônica Hillesheim Pitz	11/5/2000	Desmembramento	Picadas do Sul	Jorge José Zimmermann, 20940	LAP	08/07/00
Auto Posto Picadas do Sul Ltda.	9/11/1999	Posto de combustíveis	Picadas do Sul	Luiz Fagundes, 1399	LAI	28/07/00
Holdereim Brasil S/A.	18/11/1998	Usina de concreto	Picadas do Sul	Rua Luiz Fagundes, 821	LAO	26/10/01
Ana Cecilia Vieira & Cia Ltda.	9/7/1997	Indústria de sebo e farinha de carne	Picadas do Sul	Rua Luiz Fagundes, 2977	LAO	12/10/02

Fonte: Estado de Santa Catarina (2002b).

5. RESULTADOS

5.1. EVOLUÇÃO DA OCUPAÇÃO URBANA

Essa evolução é apresentada na forma de cinco Mosaicos Semi-controlados gerados a partir de fotografias aéreas de 1957, 1969, 1978, 1995 e 2001, com pontos de controle adquiridos do CTU.

5.1.1. Situação de 1957

A escala original das fotografias aéreas, menor entre todas (1:30.000), e a baixa densidade da ocupação, refletida na pouca infra-estrutura viária, não permitiram identificar limites de edificações na área dos estudos. Mas, pelo aspecto da paisagem, percebe-se que se trata de uma zona tipicamente rural.

A análise estereoscópica das fotografias mostrou que toda a área da planície é ocupada por hidrografia meandrante e relativamente anastomosada, típica zonas de encosta onde o fluxo d'água é intenso e variável durante o ano. O rio Forquilha ainda não está retificado. No morro do Avaí as drenagens são encaixadas em pequenas fraturas e vales de dissecação.

Com relação a vegetação, percebe-se que existe uma porção a Oeste e Leste do rio Forquilha que se encontra aparentemente intacta. No restante da área, com exceção do morro do Avaí, as formas de polígonos geométricos bem definidos das áreas com vegetação evidenciam a forte ação humana, com a conseqüente descaracterização da vegetação original.

Na apresentação do Mosaico Semi-controlado a escala foi ampliada para aproximadamente 1:20.000 (Figura 7).

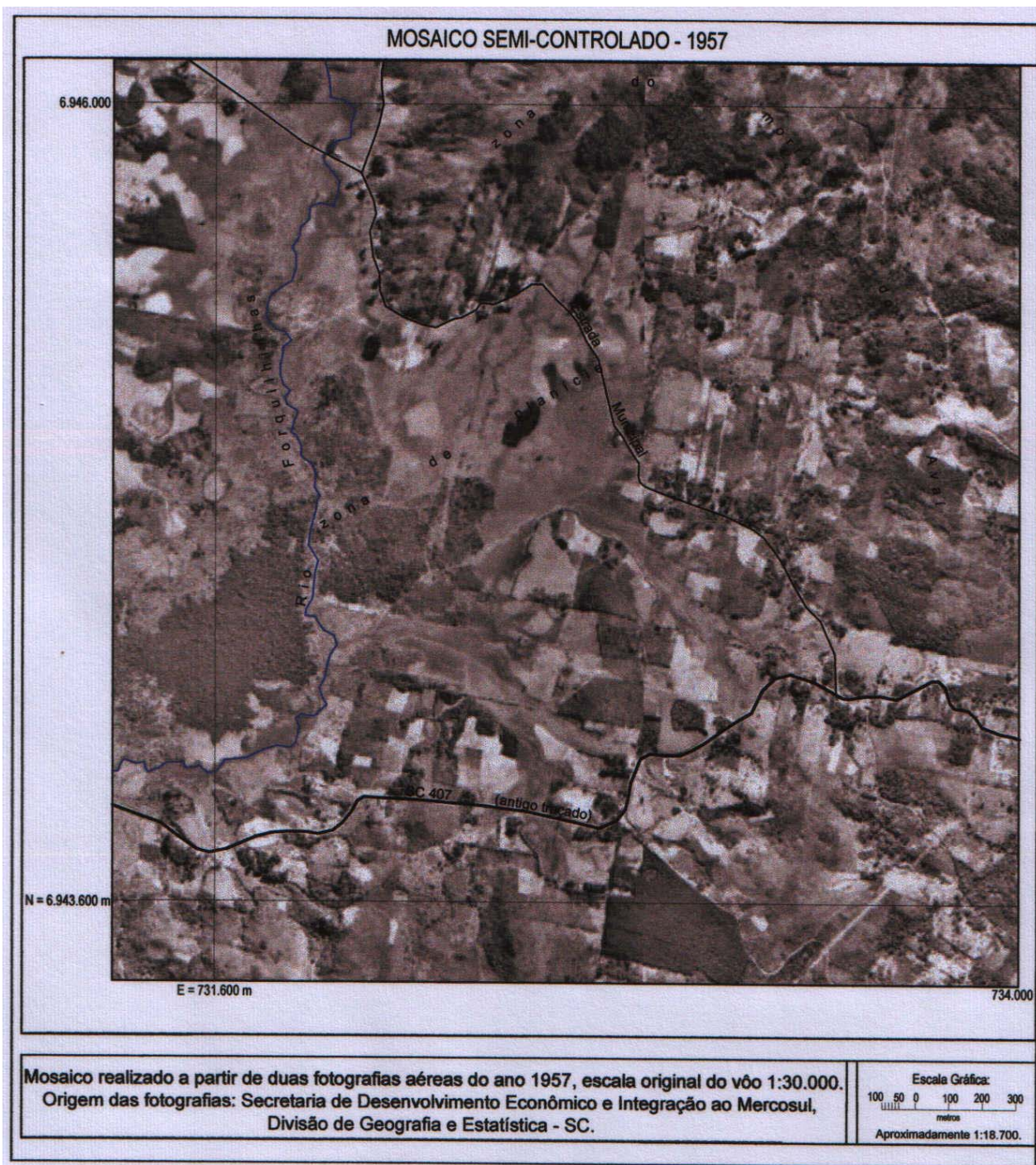


FIGURA 7. Mosaico Semi-controlado – 1957

5.1.2. Situação de 1969

A escala do voo (1:10.000) permitiu visualizar, através de estereoscopia, incremento de ocupações isoladas na área, principalmente junto a estrada municipal e a rodovia SC 407. Esta, neste trecho, ainda apresenta seu traçado antigo, que posteriormente se transformará na rua Luiz Fagundes. É possível identificar a linha de desmatamento para construção da BR 101.

O rio Forquilha já está retificado e algumas drenagens são construídas perpendicularmente a ele, mas a área central não apresenta modificações significativas no seu sistema hídrico.

Tanto as obras de retificação do rio Forquilha e canais de drenagem, como o incremento da ocupação humana na área de estudo levaram a supressão de inúmeras porções de vegetação em relação a imagem de 1957, como pode ser verificado ao Sul e Norte da SC 407 e junto às margens do rio Forquilha.

Na apresentação do Mosaico Semi-controlado a escala foi reduzida para aproximadamente 1:20.000 (Figura 8).

5.1.3. Situação de 1978

Inúmeros loteamentos e obras de drenagem, terraplenagem e aterros são visualizados na área. Apesar de não ser uma escala de detalhe (1:25.000), é possível identificar zonas de ocupação urbana com bastante segurança e verificar que o sistema viário capilariza-se, principalmente em direção ao norte e leste. Há um leve movimento da urbanização em direção às encostas do morro do Avaí e a área por onde hoje passa o novo traçado da SC 407 é uma grande área de aterros e terraplenagens. A BR 101 já está implantada.

Em função da intensa ocupação, o sistema hídrico na área central está grandemente modificado, com inúmeros canais de drenagem construídos e outros retificados, descaracterizando totalmente a área em relação às imagens dos anos anteriores.

As pequenas zonas de vegetação identificadas anteriormente foram praticamente eliminadas, restando pouca cobertura vegetal a Oeste do rio Forquilha e na área do morro do Avaí.

Na apresentação do Mosaico Semi-controlado a escala foi ampliada para aproximadamente 1:20.000 (Figura 9).

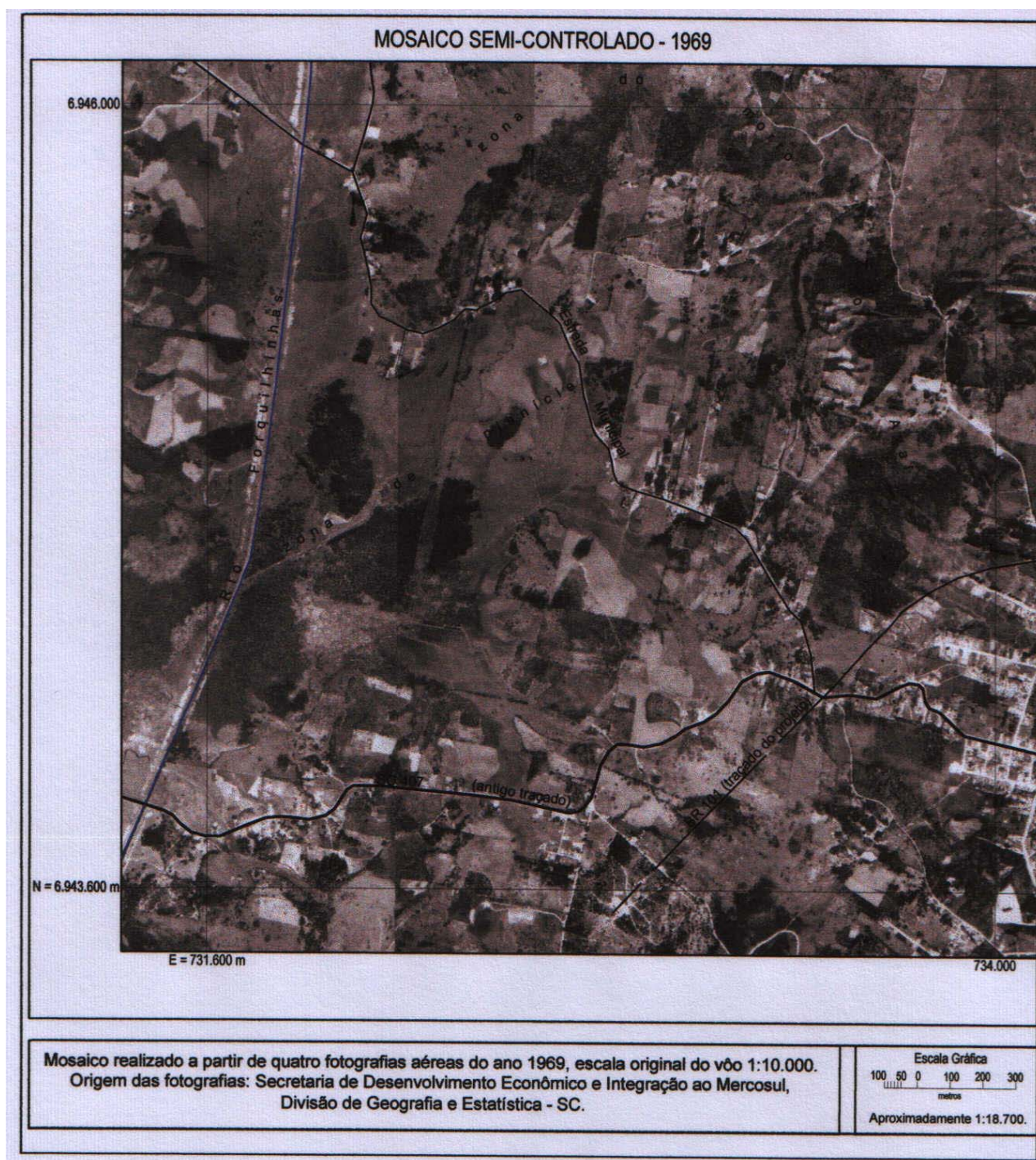


FIGURA 8. Mosaico Semi-controlado – 1969.



FIGURA 9. Mosaico Semi-controlado – 1978.

5.1.4. Situação de 1995

A ocupação é intensa em toda a área e as características ambientais naturais foram bastante modificadas com aterros, terraplenagens, cortes de colinas, construção e canalização de drenagens, ocupações de encostas, morros e desmatamentos associados. Na comparação com a imagem de 1957, somente algumas porções com maior declividade no morro do Avaí e as margens do rio Forquilha, embora retificado já há muito tempo, ainda não foram totalmente ocupadas.

Em função do exposto, o sistema hídrico nesta data encontra-se totalmente descaracterizado em relação aos anos de 1957 e 1969 e a praticamente não há cobertura vegetal na área urbanizada, com exceção de alguns setores no morro do Avaí e a Oeste do rio Forquilha.

Na apresentação do Mosaico Semi-controlado a escala foi reduzida para aproximadamente 1:20.000 (Figura 10).

5.1.5. Situação de 2001

É a data das fotografias aéreas que servirão para a atualização do CTU, adquiridas na escala 1:8.000. Em relação a 1995, há uma maior intensificação da ocupação urbana nas encostas do morro do Avaí, ao Norte, e na margem Leste do rio Forquilha, ao Noroeste da área.

Com relação aos aspectos físicos, especialmente sistema hídrico e vegetação, os mesmos praticamente se encontram no estágio verificado para a data do Mosaico anterior (1995). Ou seja, há uma total descaracterização em relação às primeiras imagens, dos anos de 1957 e 1969.

Na apresentação do Mosaico Semi-controlado a escala foi reduzida para aproximadamente 1:20.000 (Figura 11).

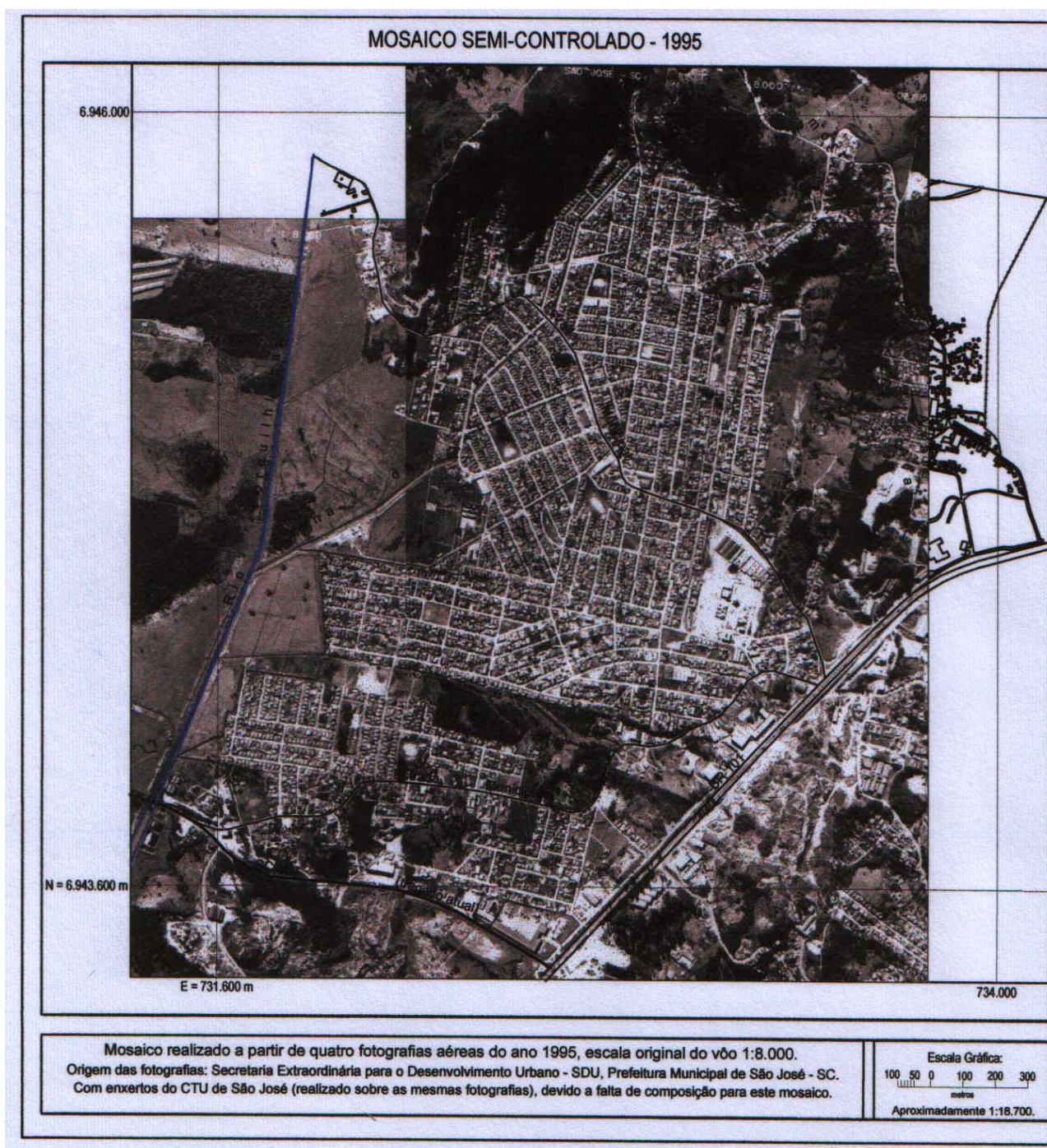


FIGURA 10. Mosaico Semi-controlado – 1995.

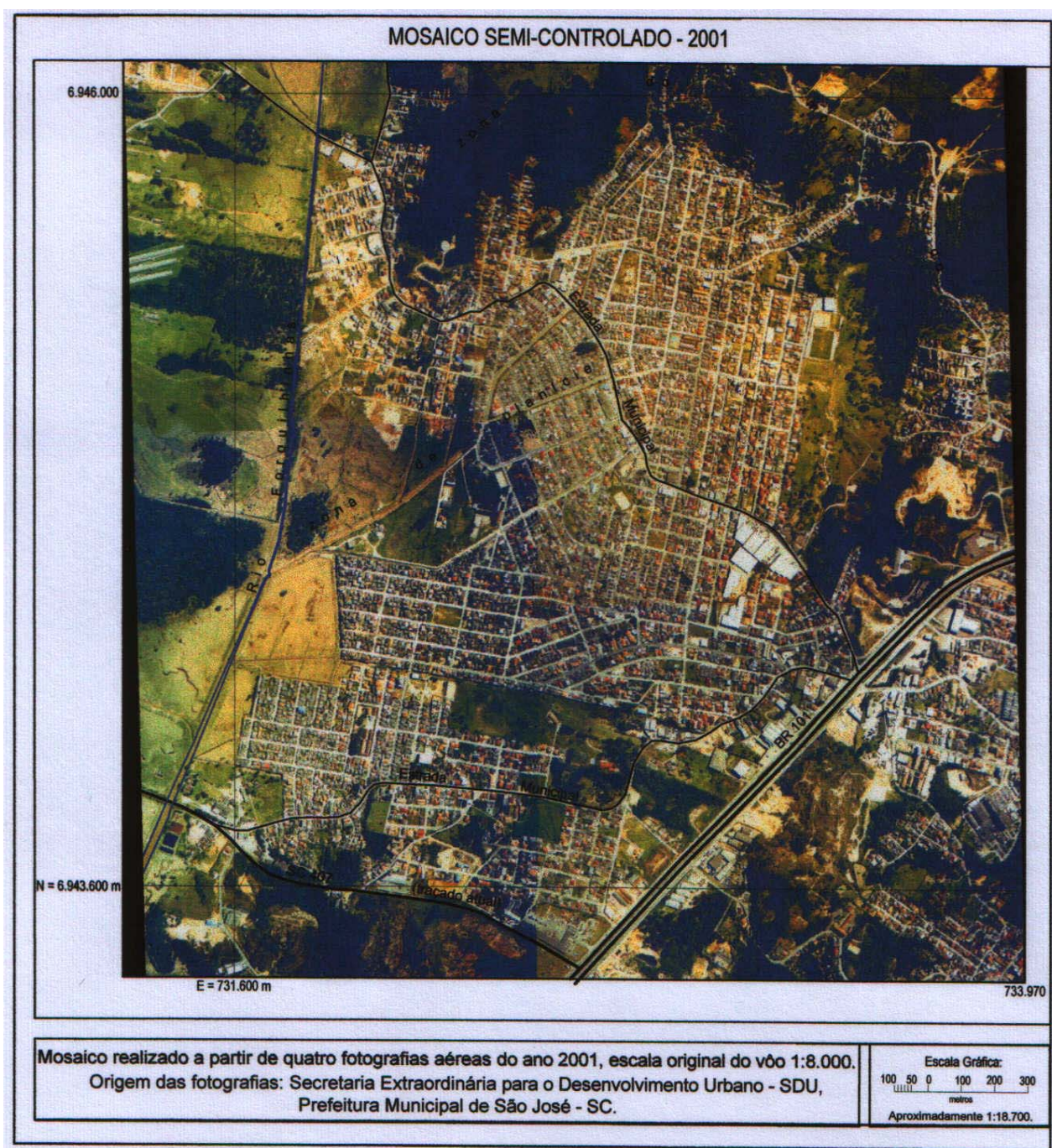


FIGURA 11. Mosaico Semi-controlado – 2001.

5.2. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

As descrições do meio físico têm como objetivo fornecer uma idéia do condicionamento natural da área do trabalho. Ao final, a Tabela 16 sintetiza de forma comparativa as classificações do meio físico e do PDMSJ.

Como base para descrições do meio físico foram utilizados os mapas temáticos do Projeto de Gerenciamento Costeiro (IBGE, 1995) dos Estudos Ambientais da Grande Florianópolis (IPUF, 1997). Devido a escala de mapeamento desses projetos ser muito pequena (1:50.000) para estudos urbanos (maior que 1:10.000), as informações obtidas nesses mapas foram comparadas com fotointerpretação das fotografias aéreas do ano de 2001 (escala 1:8.000), de forma a confirmar localmente as ocorrências descritas.

5.2.1. Geologia

O bairro Forquilha e seus adjacentes situam-se quase que integralmente sob formações geológicas recentes, mais precisamente sedimentos que sofreram grande influência da ação marinha no período Quaternário, gerando zonas baixas e planas em sua grande maioria. Esses sedimentos, por vezes, deixam a mostra suítes intrusivas graníticas bem mais antigas (entre 500 e 600 milhões de anos), as quais ocorrem de norte a leste do bairro Forquilha (Figura 12).

De forma mais técnica, grande parte da área de estudo é representada por areias, cascalheiras e sedimentos siltico-argilosos, inconsolidados, depositados em planícies de inundação, terraços e calhas da rede fluvial atual e subatual, classificadas como Sedimentos Colúvio Aluviais Indiferenciados, nas encostas, e Sedimentos Aluvionares Flúvio-Marinhos, na área mais plana.

Ao norte e nordeste da área, aparecem as suítes intrusivas graníticas, associadas, logicamente, ao morro do Avaí. Neste caso, recebe a denominação de Granito São Miguel, da Suíte Intrusiva Tabuleiro.

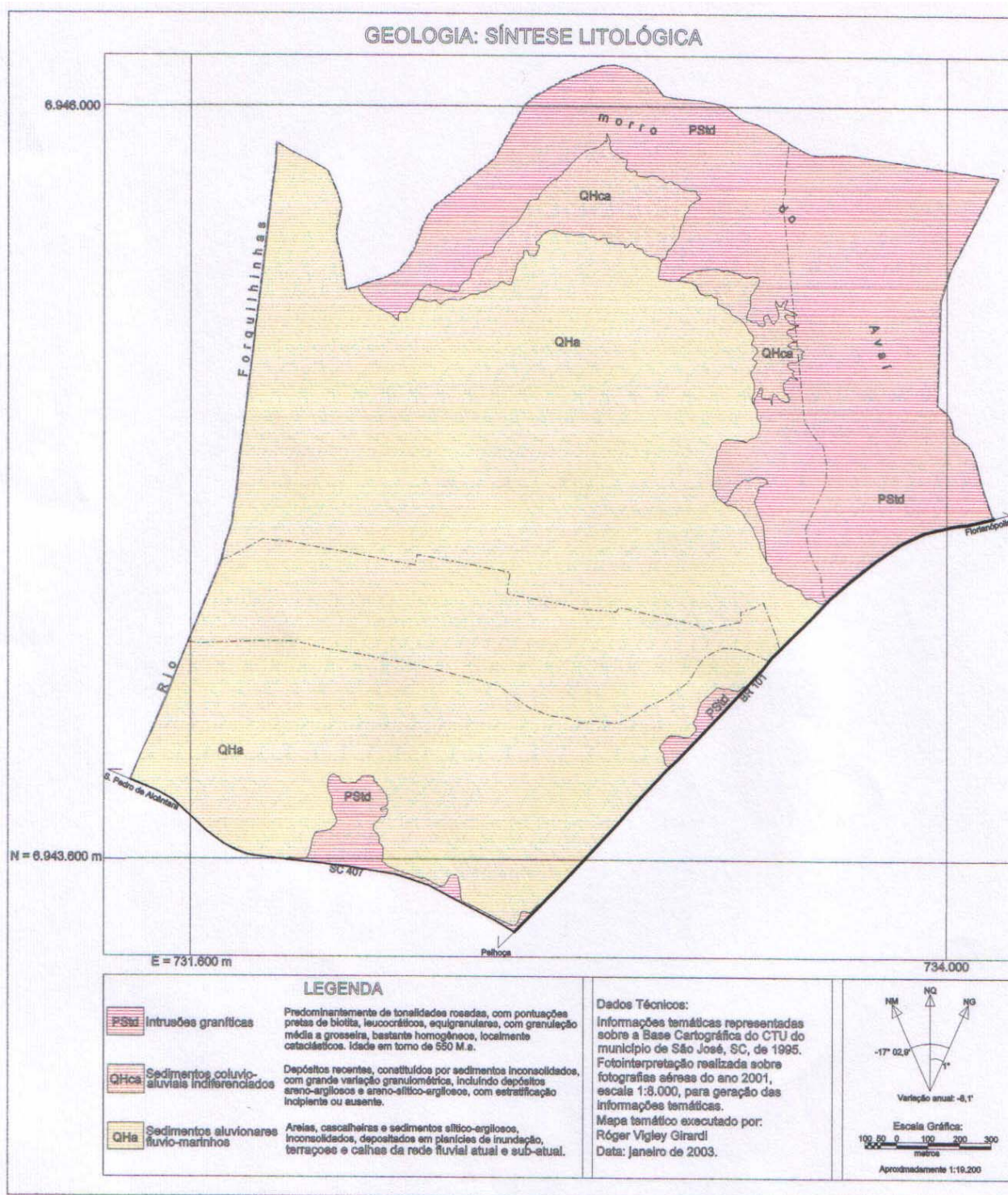


FIGURA 12. Mapa de Geologia: síntese litológica.

5.2.2. Geomorfologia

Dependentes do condicionamento geológico em associação com os fenômenos intempéricos erosivos e acumulativos, a geomorfologia da área está situada em sua maior parte no Domínio Morfoestrutural denominado de Acumulações Recentes, mais especificamente dentro da Unidade Geomorfológica denominada Planícies Marinhas. Predominam em quase toda a porção central da área o modelado de relevo formado por Planícies Flúvio-marinhas, que é um modelado de acumulação. Ou seja, é uma área plana a suave ondulada resultante dos processos fluviais associados a dinâmica marinha, sujeita à inundação periódica.

De norte a leste da área, aparecem os modelados denominados de Morraria, que são modelados de dissecação relacionados a Suíte Intrusiva Tabuleiro (granitos), pertencentes ao Domínio Morfoestrutural do Embasamento em Estilos Complexos e Unidade Geomorfológica Serras do Leste Catarinense. Esse modelado constitui-se de porções elevadas, com vales fechados e encaixados, com dissecação diferencial nas encostas, formando morros.

A Figura 13 apresenta as feições geomorfológicas e as respectivas avaliações de relevo. A Figura 14 mostra uma visão em perspectiva da área, sem a sobreposição dos elementos descritos.

5.2.3. Avaliação de Relevo

Aquela forma classificada como Planícies Flúvio-marinhas na caracterização anterior, e que compõe grande parte da área, é considerada pelo IPUF (1997) como forma de uso localmente restrito. Ou seja, tanto o modelado, quanto os fatores morfogenéticos podem se constituir em fatores restritivos ao uso, porém em caráter localizado.

As áreas descritas como Morraria, entre norte e leste da área, são classificadas como de uso impróprio (IPUF, 1997). Ou seja, apresenta um caráter restritivo generalizado, indicando a necessidade de técnicas de manejo específicas para o uso, sob o risco de degradação ambiental acelerada.

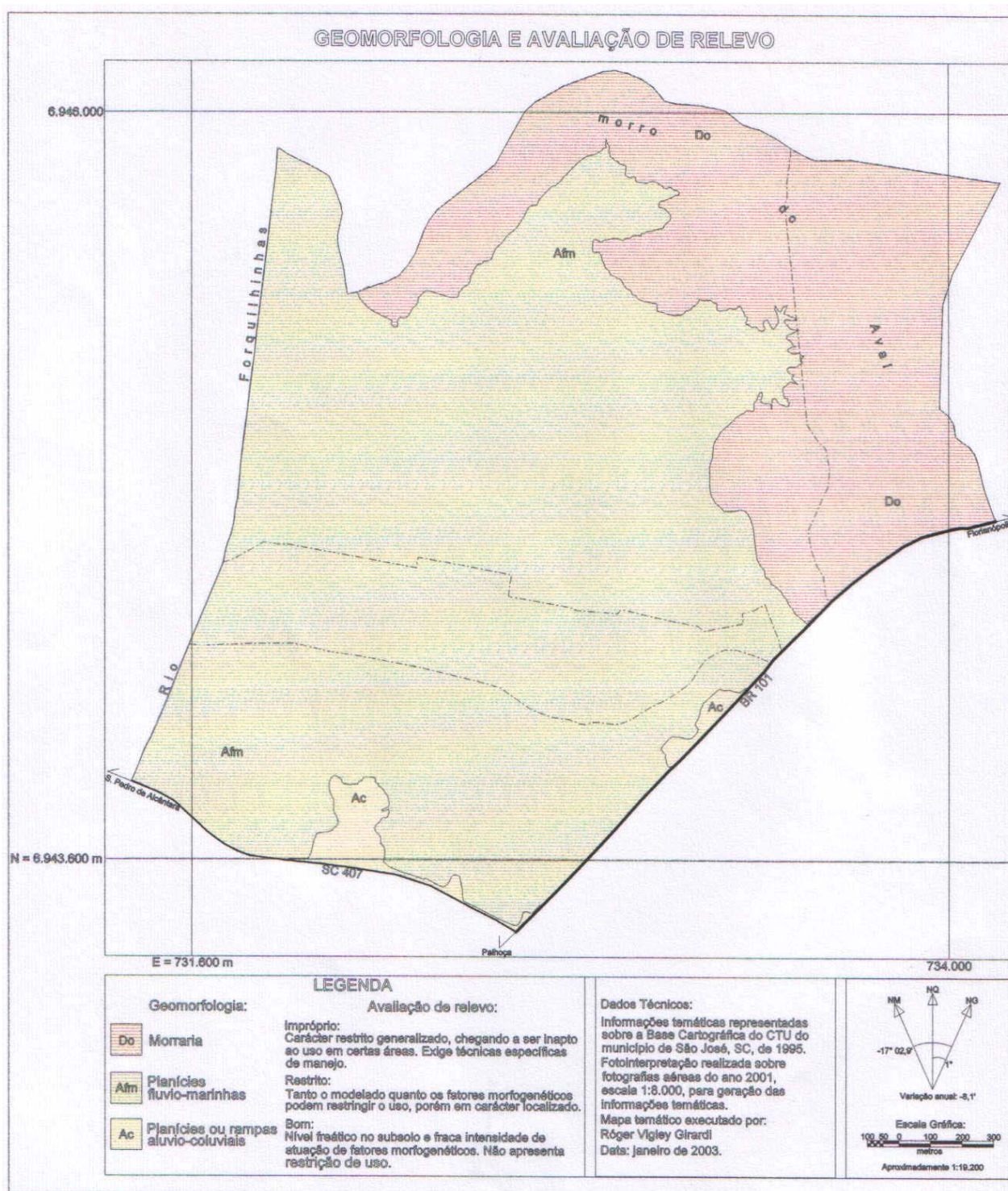


FIGURA 13. Mapa de Geomorfologia e Avaliação de Relevo.

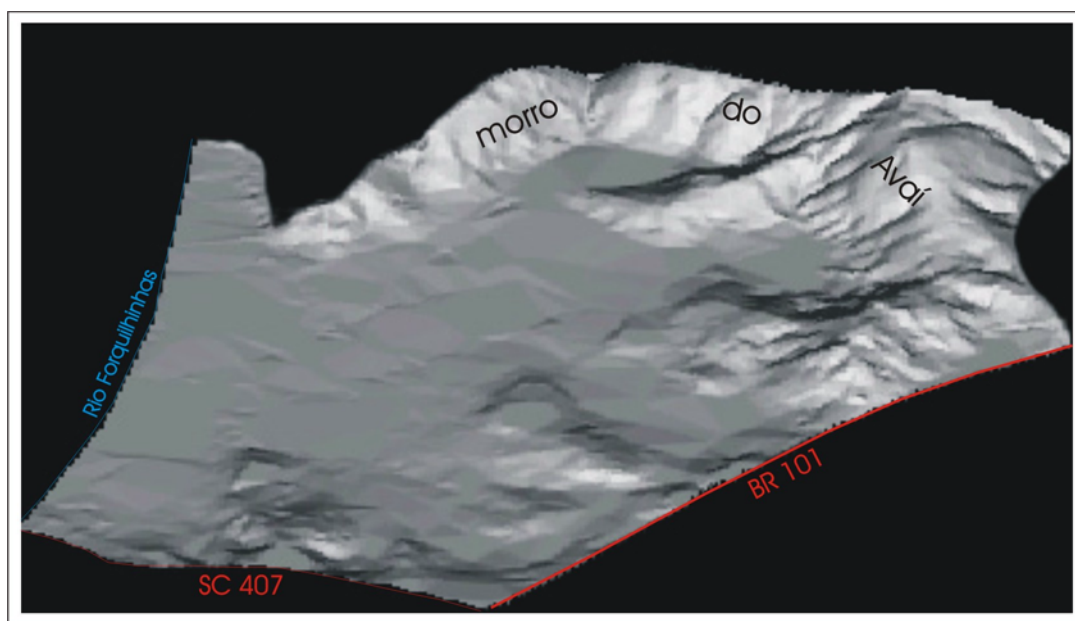


FIGURA 14. Visão em perspectiva da área de estudo.

5.2.4. Solos

Na área, predominam os Cambissolos, que são solos minerais, não hidromórficos, normalmente caracterizados pela ocorrência de um horizonte B incipiente, definido pelo baixo gradiente textural, pela média e alta relação silte/argila ou pela presença de minerais primários de fácil decomposição. Nas encostas dos morros ocorrem solos Podzólicos vermelho-amarelos álicos (Figura 15).

Os Cambissolos, derivados predominantemente de sedimentos aluviais do Quaternário, como é o caso, apresentam textura variada de acordo com a origem desses sedimentos (IPUF, 1997). Na área, é um solo álico, de fertilidade variável, situado em relevo plano e suave-ondulado. Já os Podzólicos, são solos minerais, não hidromórficos, com horizonte B textural e boa diferenciação entre horizontes (IPUF, 1997). Localmente, são solos argilosos, pouco cascalhentos e ocorrem associados ao Cambissolo álico. Quando deixados desnudos, apresentam erosão acelerada.

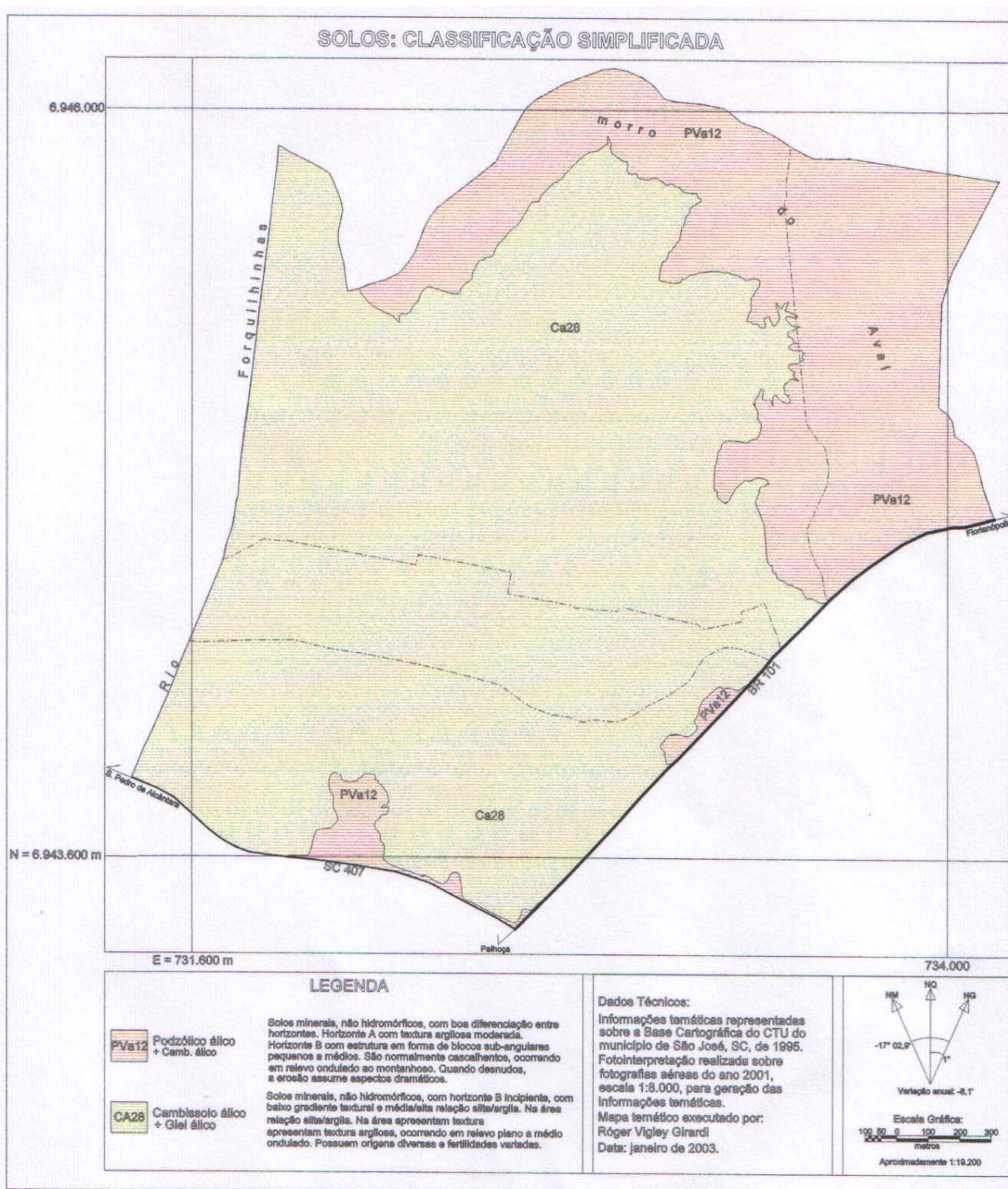


FIGURA 15. Mapa de Solos.

5.2.5. Vegetação

Importante destacar que as formações originais foram descaracterizadas face dos extensos e desordenados avanços da atividade e ocupação humana sobre a vegetação primária original, ocorrendo hoje quase que somente vegetação secundária. Esta descrição tem o caráter de uma foto antiga. De qualquer forma, originalmente toda a região era ocupada por Floresta Ombrófila Densa, destacando-se, na área, as de Terras Baixa e Submontana.

Esse tipo florestal ocorria revestindo sedimentos fluviais e fluviomarinhas do Quaternário, em altitudes entre 5 a 30. Nas planícies de solos hidromórficos encontravam-se agrupamentos de uma floresta pouco desenvolvida, apresentando espécies como ipê-amarelo, jerivá, figueira-de-folha-miúda e maria-mole. Nas planícies de solos aluviais, a floresta apresentava-se mais exuberante, com árvores altas como baguaçu e peroba-vermelha.

Nas encostas e morros, ocorria originalmente a Floresta Ombrófila Densa Submontana. Esta formação ocupava altitudes que variam de 30 a 400 metros em solos predominantemente tipos Cambissolos e Podzólicos. São árvores de grande porte, apresentando grande ocorrência de epífitas, bromeliáceas e lianas. Destaca-se a canela-preta, aguái, laranjeira-do-mato, licurana e palmito.

5.2.6. Uso e Cobertura do Solo - 2001

Refletindo a quase total descaracterização da paisagem local, surgem as formas secundárias de vegetação, associadas à intensa ocupação humana na região. Toda a porção central da área encontra-se urbanizada, havendo uma certa preservação de vegetação somente nas encostas noroeste e nordeste do morro do Avaí. Nessas raras áreas não ocupadas do bairro Forquilha e no seu entorno predomina vegetação secundária em estágios mal desenvolvidos, como capoeirões e florestas secundárias, estas últimas nas encostas mais íngremes.

A Figura 16 foi realizada sobre a base cartográfica digital do ano de 1995, mas tendo como informações complementares elementos adquiridos na fotointerpretação de fotografias aéreas do ano 2001.

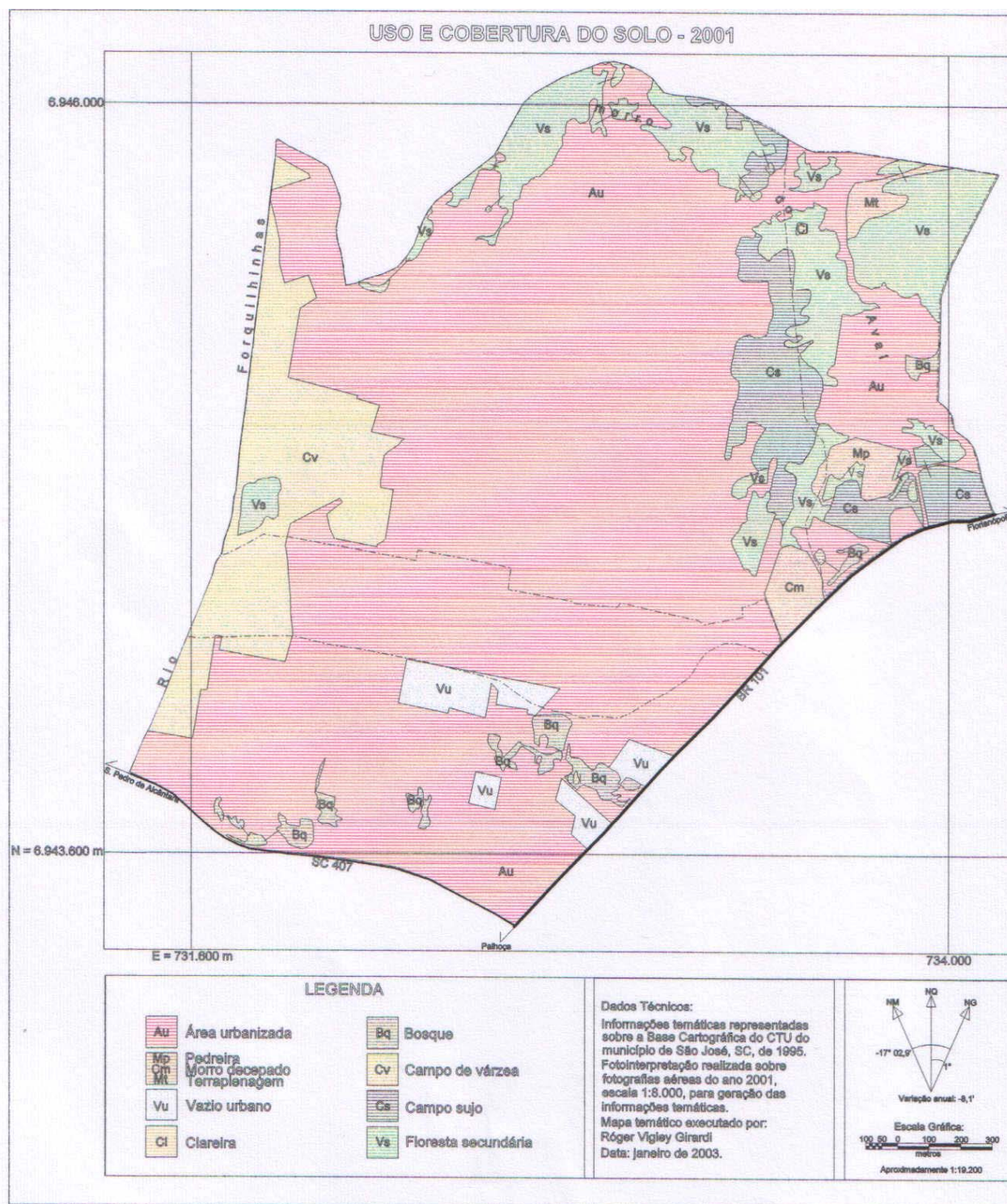


FIGURA 16. Mapa de Uso e Cobertura do Solo – 2001.

TABELA 16. Síntese da classificação do meio físico e do zoneamento urbano.

Bairros e áreas	Geologia	Geomorfologia	Avaliação de relevo	Solos	Vegetação original	Cobertura e uso do solo	PDMSJ
Limite oeste com rio Forquilha	QHa	Afm	restrito	Ca28	(Ds)	Cv (urbano)	AMS-4-50
Forquilha e Flor de Nápoles	QHa	Afm	restrito	Ca28	(Ds)	(urbano)	AMS-4-50
Limite norte com Picadas do Norte	PStd	Do	impróprio	PVa12	(Ds)	Vs (urbano)	APL
Limite norte com Santos Saraiva	PStd	Do	impróprio	PVa12	(Ds)	Vs (urbano)	APL
Limite leste com Morro do Avai	PStd QHca	Do	impróprio restrito	PVa12 Ca28	(Ds)	Vs	APL AMS-4-50
Morro do Avai	PStd	Do	impróprio	PVa12	(Ds)	Cs (urbano)	APL AMS-2-60
Picadas do Sul	QHa	Afm	restrito	Ca28	(Ds)	(urbano)	AMS-4-50
Faixa de 80 metros (divisa com BR 101)	QHa PStd	Afm Ac	restrito bom	Ca28 PVa12	(Ds)	(urbano)	AMS-8-45
Faixa de 140 metros (divisa com SC 407)	QHa PStd	Afm Ac	restrito bom	Ca28 PVa12	(Ds)	(urbano)	AMS-8-45

Fontes: IBGE (1995), IPUF (1997) e Mapa do PDMSJ (1999).

Onde: Ac: planícies ou rampas alúvio-coluviais; Afm: Planícies flúvio-marinhas; Ca28: Cambissolo álico + Glei álico; Cs: Campo sujo; Cv: campo de várzea; Do: Modelado Morraria; Ds: Floresta Ombrófila Densa; Pva12: Podzólico álico + cambissolo álico; PStd: Intrusões graníticas; QHa: Sedimentos aluvionares flúvio-marinhos; QHca: Sedimentos colúvio-aluviais indiferenciados; Vs: Floresta secundária; AMS-(4-50): Área Mista de Serviços, com o máximo de 4 pavimentos e taxa de ocupação não superior a 50 %; APL: Área de Preservação com Uso Limitado.

5.3. CLASSES DE DECLIVIDADES NA ÁREA DE ESTUDO

A partir de um procedimento descrito no item 3.2.5 foram geradas as classes de declividade as quais as leis analisadas fazem referência. Essas declividades serviram, portanto, para que se pudesse identificar na base cartográfica do CTU exatamente os limites onde a ocupação do solo não é permitida ou é restringida pela legislação.

Como foi mencionado naquele item (3.2.5), primeiramente procedeu-se a geração automática no programa de SIG Spring, do INPE, de classes de declividade a partir de uma

imagem em formato “.dxf” contendo as curvas de nível com equidistância de cinco metros. Posteriormente, uma imagem em formato “.jpeg” com o resultado da geração automática (Figura 17) foi exportada para a realização da vetorização no programa Microstation, onde foi editado o Mapa de Declividade (Figura 18) utilizado para a identificação dos limites aos quais a legislação faz referência.

No momento da representação das classes, optou-se pela utilização de declividade em graus, visto que na legislação eram encontradas nas duas formas conhecidas, graus e percentual, sem que houvesse uma indicação preferencial por uma ou outra. O fato de, em trabalhos técnicos, as declividades serem comumente apresentadas em graus e de assim serem mais facilmente assimiladas pelos usuários, também pesou na escolha.

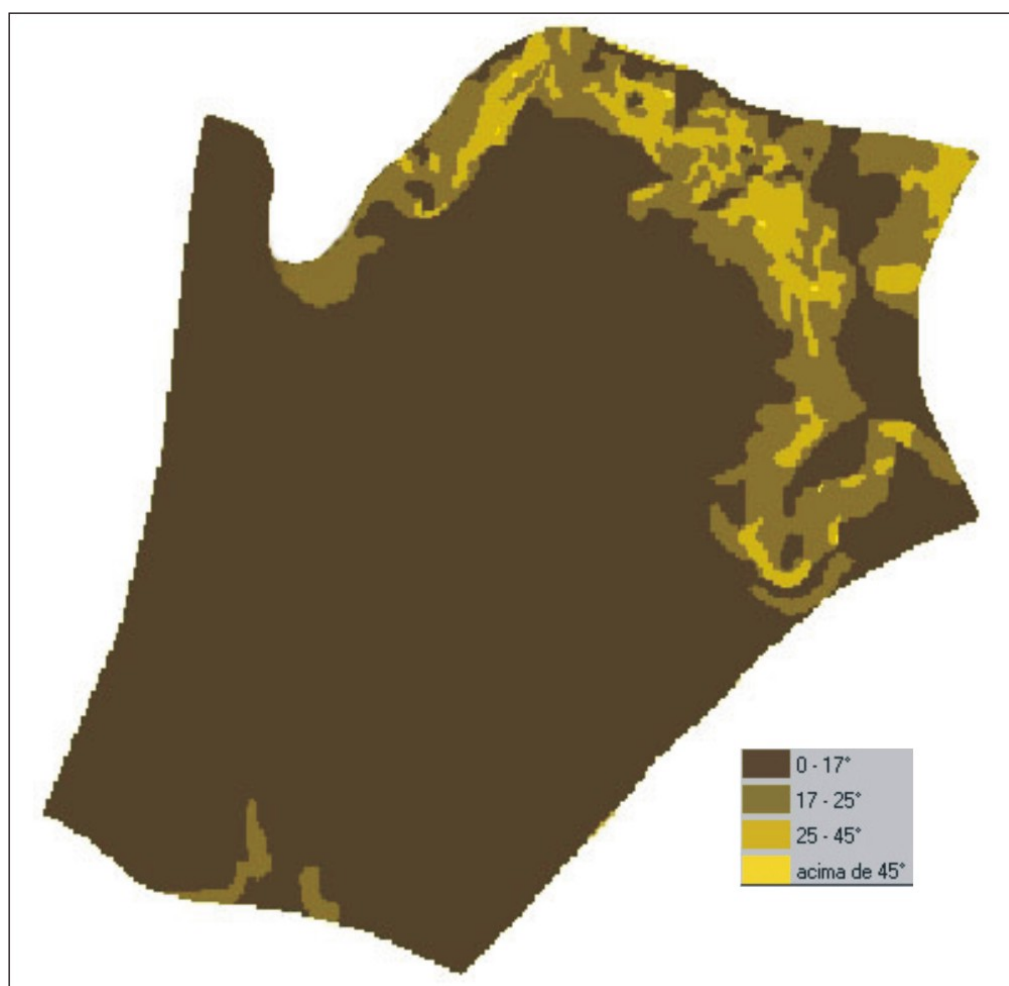


FIGURA 17. Classificação de declividades geradas no programa Spring.

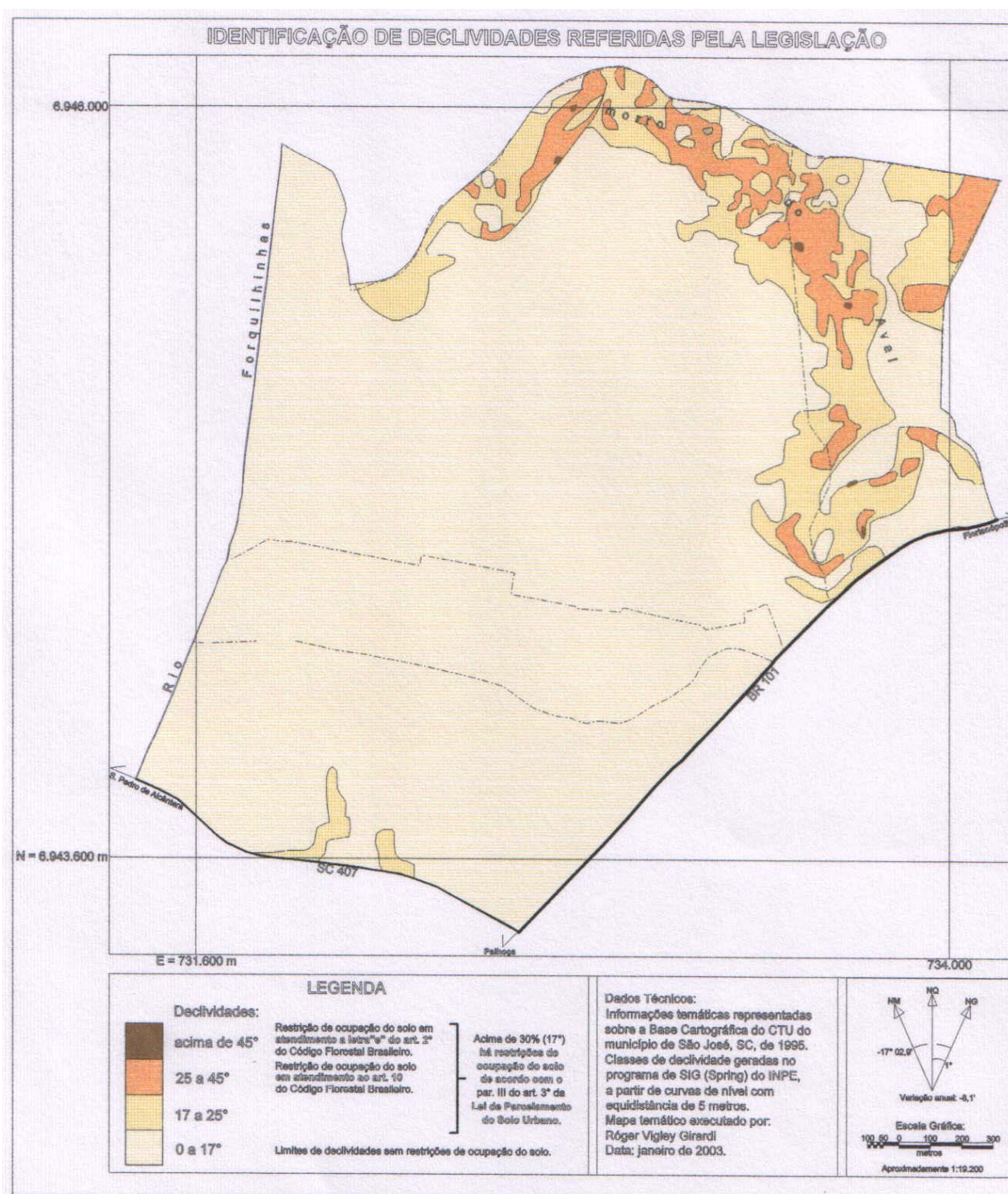


FIGURA 18. Mapa de identificação de declividades referidas pela legislação.

5.4. SITUAÇÕES DE RISCOS AMBIENTAIS

5.4.1. Loteamento Clandestino

Nos autos do processo 23/2001/8ªPJ/CME, a Promotoria de Meio Ambiente de São José solicita à Prefeitura Municipal informações sobre a situação de loteamentos com possibilidades de estarem em situações irregulares no município. Ao todo 15 loteamentos foram citados. Um destes, o Loteamento Benjamin, encontra-se localizado na área de estudos e a sua situação foi definida pela Prefeitura como irregular, sendo considerado loteamento clandestino.

Essa clandestinidade poderia pressupor habitações de baixíssimo padrão erguidas silenciosamente e repentinamente. Uma caminhada pelo local, porém, mostra uma heterogeneidade de condições. Junto a rua Vereador Arthur Manoel Mariano, tanto no lado da planície quanto no lado do morro, predominam residências de razoável a bom padrão, a maioria em alvenaria, e estabelecimentos comerciais e de serviços, como lojas de materiais de construção, mercados e oficinas, que não poderiam ser construídas “do dia para a noite”. Nas partes marginais, próximas ao rio Forquilha e em áreas mais elevadas, o padrão residencial decresce e a clandestinidade toma a forma marginal. Mesmo na clandestinidade, o loteamento é visivelmente atendido por infraestrutura de energia elétrica e abastecimento de água.

A Figura 19 apresenta a localização do Loteamento Benjamin e da área do escorregamento referido no item seguinte.

5.4.2. Riscos de Escorregamentos

O 2º Batalhão da Polícia Ambiental de Palhoça recebeu solicitação para que averiguasse uma denúncia de risco de escorregamento de encosta (Ofício 02/2002/8ªPJ) em uma área onde já havia acontecido um desastre em 1992, quando 6 pessoas de uma mesma família morreram soterradas. Segundo o relatório de vistoria do 2º PEL (20/2002/2ºPEL/CMPA), é necessário um laudo pericial para determinar a real situação de risco das famílias moradoras entre as residências de números 450 a 470 da rua Alayde Alvina Fernandes, pois em frente há um grande barranco de aproximadamente 40º de inclinação com solo desnudo e evidência de erosão. Na porção da área urbana, que se afunila acima dessa área, próximo dos limites de Forquilha com Picadas do

Norte e Santos Saraiva, encontra-se a situação mais crítica do ponto de vista de ocupação de áreas de risco de escorregamento. A condição de risco pode ser ilustrada na Figura 20, que registra a construção de muro para contenção de deslizamento naquela área.



FIGURA 19. Localização de loteamento irregular e área de deslizamento de terra.



FIGURA 20. Obra de contenção de encosta no norte do bairro Forquilhaes⁴.

5.4.3. Riscos de Enchentes

Historicamente, muitas inundações atingiram a área de estudo (Figura 21). A limpeza, alargamento e canalização de drenagens ocorridas no final da década de 1990 (Figura 22) minimizaram esses riscos, mas não o afastaram completamente.

A associação de chuvas intensas com elevados níveis de marés pode superar as medidas protecionistas construídas. Embora as marés sejam mais intensas em baixas latitudes, se ocorrerem associadas com chuvas intensas, o risco de alagamento aumenta próximo da foz do rio Maruim, próximo da confluência com o rio Forquilhaes e, portanto, da área de estudo. Ilustrando essa situação, havia um projeto considerado modelo no controle de cheias e uso da terra para a agricultura nas margens do rio Pó, na Itália, quando uma combinação de precipitações intensas e altos níveis de maré, em 1951, destruiu os *podelrs*, causando 100 mortes e a perda de 30.000 cabeças de gado (Hoyt & Langbein, 1955, *apud* Tucci, 2001, pág. 626).

⁴ As fotografias que deram origem às figuras 20, 21 e 22 pertencem ao arquivo da PMSJ.



FIGURA 21. Enchentes ocorridas na área dos estudos. Em cima, no final da década de 80. Em baixo, em meados da década de 90, antes das obras de canalização.

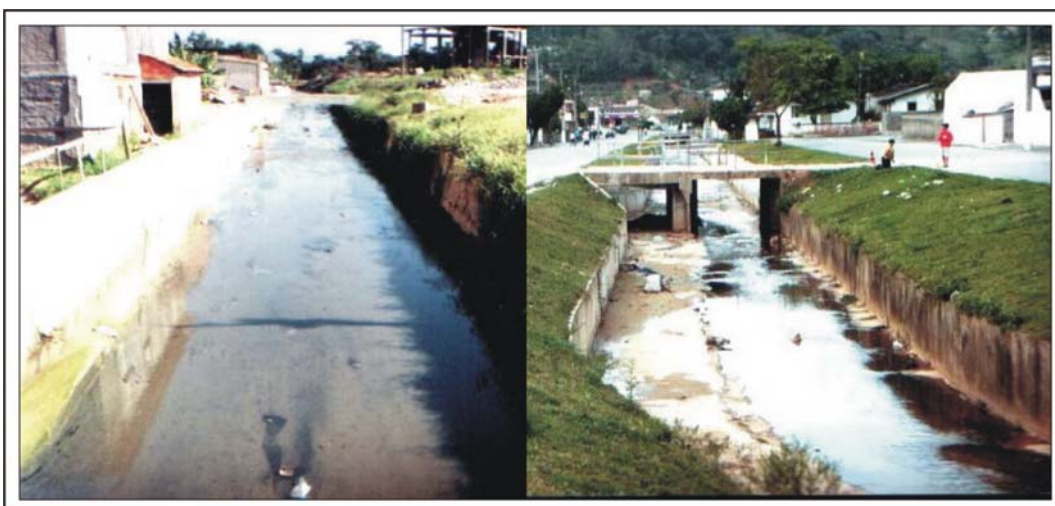


FIGURA 22. Drenagens canalizadas na área de estudo.
Na esquerda, o fundo é a planície; na direita, o fundo é o morro do Avaí.

5.5. ANÁLISE DE CONFLITOS DE OCUPAÇÃO DO SOLO

Após uma extensa pesquisa de instrumentos legais, optou-se por concentrar a identificação dos conflitos através do estudo de quatro leis, que são as que de fato impõem restrições ou impedimentos à ocupação do solo na área de estudo. Entretanto, cuidou-se de verificar a existência de “atualizações” das leis e a relação de jurisprudência com o processo de urbanização da área.

O Código Florestal e a Lei de Parcelamento de Solo foram quem deram maior suporte para determinação das áreas cuja ocupação é restringida ou proibida. Relaciona-se fortemente o PDMSJ, no caso da APL, e Decreto Estadual 14.250/81, no caso de instalações industriais.

Na área de estudo ocorre uma intensa urbanização. Entretanto, o Código Florestal original, de 1965, é anterior a essa urbanização. Já a Lei de Parcelamento de Solos, de 1979, é posterior ao início da mesma, muito embora a intensificação da ocupação tenha ocorrido após a criação desta Lei. Sendo assim, ambas as leis deveriam ter sido respeitadas na maior parte do processo de urbanização da área.

Como Ribeiro (1990) diz que os municípios somente poderão estabelecer normas complementares a Lei de Parcelamento de Solos os PDMs deveriam incorporar, então, as diretrizes desta Lei quando criados a partir de 1979, obedecendo-as ou complementando-as (porém nunca de forma mais flexíveis). De qualquer maneira, para as margens de elementos hídricos até aquele ano, valia o Código Florestal original, que determinava uma área de preservação de 5 metros para cada lado dos arroios com largura inferior a 10 metros. Com a criação da Lei de Parcelamento de Solos, em 1979, nas zonas urbanas e de expansão urbana passaram a valer faixas de preservação de 15 metros (*non aedificandi*), limite que foi suplantado somente com a criação da Lei 7.511, de 07/7/1986, que alterou o Código Florestal, ampliando as áreas de preservação às margens de recursos hídricos. Essa lei foi revogada pela Lei 7.803, de 18/07/1989, que, entretanto, não promoveu alterações no que se refere às características da área de estudo (30 metros de área de preservação para cada lado dos cursos d'água com até 10 metros de largura e 50 metros de área de preservação para cada lado dos cursos d'água entre 10 e 50 metros de largura).

Ora, na área do estudo a urbanização foi iniciada na segunda metade da década de 1970, um pouco antes da criação da Lei de Parcelamento de Solos. Nesta situação, vigoraria para a área já ocupada junto aos elementos hídricos o limite de 5 metros de áreas de preservação. Mas essa ocupação ainda era incipiente, tendo se intensificado na década de 1980, após a criação da Lei de

Parcelamento de Solos, valendo, então, uma faixa de 15 metros de área “*non aedificandi*” às margens dos recursos hídricos na área já urbanizada ou em vias de urbanização. Em 1986, a área de preservação aumentou em função da modificação no Código Florestal, mas a zona central da área de estudo já havia sido ocupada suficientemente para que os novos limites, definidos por esta lei, pudessem prevalecer.

Portanto, a observação dos Mosaicos Semi-controlados (auxiliada pela análise estereoscópica das fotografias aéreas que deram origem às mesmas), associadas ao mapa original do PDMSJ de 1985, permitiu estabelecer, por comparação e dedução, os limites da Lei de Parcelamento de Solos para a área onde existe efetiva ocupação do solo com residências, comércio e equipamentos de infra-estrutura urbana e os novos limites do Código Florestal para as áreas onde a ocupação não é efetiva. Na área urbanizada, que já havia sido ocupada até 1986, o limite das faixas “*non aedificandi*” é aquele determinado pela Lei de Parcelamento de Solos. Já, nas margens do rio Forquilha, um canal maior que chega a ele e nos córregos na área do morro do Avaí os limites das áreas de preservação variam de 30 a 50 metros, atendendo o que diz a Lei 7.803, de 18/7/1989.

O caminho para esta análise pode ser observado nos Tabelas 17, 18 e 19, que identificam as leis consultadas⁶ para a verificação da situação legal da ocupação na área do estudo. Já a Tabela 20 apresenta a legislação efetivamente utilizada para a análise dos conflitos.

TABELA 17. Legislação Federal consultada.

Legislação	Título/Descrição
Decreto-Lei 9.760, de 15/9/1946	Dispõe sobre os bens imóveis da União e dá outras providências
4.771, de 15/9/1965	Código Florestal Brasileiro
Decreto 59.829, de 21/12/1966	Decreto de Utilidade Pública para fins de desapropriação, áreas do trecho Torres-Itajaí, para implantação e pavimentação da BR 101
6.766, de 19/12/1979	Lei de Parcelamento de Solos
Resolução CONAMA 004, de 18/9/1985	Regula definições do Código Florestal e dá outras providências
7.511, de 7 de julho de 1986	Altera a redação da Lei nº 4.771/65
7.803, de 15/7/1989	Altera a redação da Lei nº 4.771/65, e revoga a Lei 7.511/86
Lei 9.985, de 18/7/2000	Cria o Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC
Lei 10.257, de 10/7/2001	Estatuto da Cidade / Estabelece diretrizes gerais da política urbana
Medida Provisória 2.166-67, de 24/8/2001	Altera e acresce dispositivos ao Código Florestal Brasileiro

Fonte: Brasil (...).

⁶ A Legislação consultada refere-se somente àquelas que foram consideradas relevantes, em maior ou menor grau, para a realização das análises de conflito, embora o volume efetivo de leis analisadas tenha sido substancialmente maior. Por exemplo, foram encontradas e estudadas 44 leis municipais, alterando ou acrescentando redação à Lei do Plano Diretor de São José, entre o período de 1985 e 2001.

TABELA 18. Legislação Estadual consultada.

Legislação	Título/Descrição
Lei 5.793, de 15/11/1980	Estabelece diretrizes para proteção e melhorias da qualidade ambiental
Decreto 14.250, de 05/7/1981	Regulamenta dispositivos da Lei 5.793/80
Lei 6.063, de 24/5/1982	Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras providências
Resolução Conjunta 01/1995	Regulamenta o corte, a supressão e a exploração de vegetação secundária no estágio inicial de regeneração da Mata Atlântica

Fonte: Westphal (2000).

TABELA 19. Legislação Municipal consultada.

Legislação	Título/Descrição
Lei 1.605, de 17/4/1985	Lei do PDMSJ/Dispõe sobre o zoneamento de uso e ocupação do território do município
Lei 1.606, de 17/4/1985	Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências
Lei 1.812, de 13/10/1987	Dá nova redação, altera e acrescenta itens na Lei 1.605/85
Lei 3.505, de 10/5/2000	Altera o anexo I da Lei 1.812/87 na área do bairro Forquilha

Fonte: Câmara de Vereadores de São José (...).

TABELA 20. Legislação efetivamente utilizada na identificação dos conflitos.

Legislação	Hierarquia
4.771, de 15/9/1965 (c/ as alterações)	Federal
6.766, de 19/12/1979	Federal
Decreto 14.250, de 05/7/1981	Estadual
Lei 1.605, de 17/4/1985	Municipal

5.5.1. Aplicação do Código Florestal Brasileiro

Esta lei aplica-se em dois momentos na área do estudo. Primeiro, com relação à hidrografia. Segundo, com relação ao relevo. Associa-se a ela, neste último aspecto, a resolução CONAMA 004/1985.

a) Hidrografia: O trecho do rio Forquilha entre o cruzamento com a BR 101 e 133 metros além do limite dos bairros Flor de Nápoles e Forquilha apresenta largura superior a 10 metros e inferior a 50 metros. O trecho restante, em direção norte, apresenta largura igual ou inferior a 10 metros. Sendo assim, os trechos sul e norte devem manter áreas de proteção permanente de 50 e 30 metros, respectivamente, onde não é permitido parcelamento ou ocupação do solo de acordo com o art. 2º, letra 'a' do Código Florestal Brasileiro.

Além do rio Forquilha, outro elemento hídrico na área da planície tem correspondência nesta lei, pois é visível em fotografias aéreas de 1969, destacando-se dos demais elementos hídricos na zona urbana pelo seu porte. Segue do alinhamento da rua Osvaldo Cruz em sentido SW, em direção ao rio Forquilha. Por ter menos de 10 metros de largura a zona de proteção em cada margem é de 30 metros.

No norte de Forquilha, exatamente no vale situado nos limites com Picadas do Norte e Santos Saraiva, a margem de proteção do arroio também obedece à mesma regra citada no parágrafo anterior, com área de proteção de 30 metros para ambos os lados. Nesta área, também ocorrem restrições devido à declividade e limites da APL.

Demais drenagens na área urbana, que tenham sido canalizadas ou construídas e cujas origens não puderam ser identificadas no mapeamento da série histórica de fotografias aéreas são remetidas a Lei de Parcelamento de Solos.

b) Relevo: As letras ‘d’ e ‘e’ do art. 2º do Código Florestal determinam as áreas de preservação permanente em topo de morros e determinadas condições de declividade. A definição de morro é apresentada pela letra ‘g’ da resolução CONAMA 004/1985, a qual diz que *morro é uma elevação do terreno com cota do topo em relação a base entre 50 a 300 metros e encostas com declividade superior a 30% (aproximadamente 17º) na linha de maior declividade*, indicando, na letra ‘i’, que a base do mesmo *é o plano horizontal definido por planície ou superfície de lençol d’água adjacente ou nos relevos ondulados, pela cota da depressão mais baixa ao seu redor*. A cota média na base do morro do Avaí, em atendimento a letra “g” da Resolução CONAMA 004/1985, é de 20 metros, sendo que a cota máxima da menor elevação na área do morro do Avaí é de 85 metros. Assim, a linha média acima da qual é definida área de topo de morro é a curva de nível referente a 64 metros.

As áreas cuja ocupação do solo é proibida ou restringida por esta lei, na concepção desta análise, estão representadas nas Figuras 23 e 24.

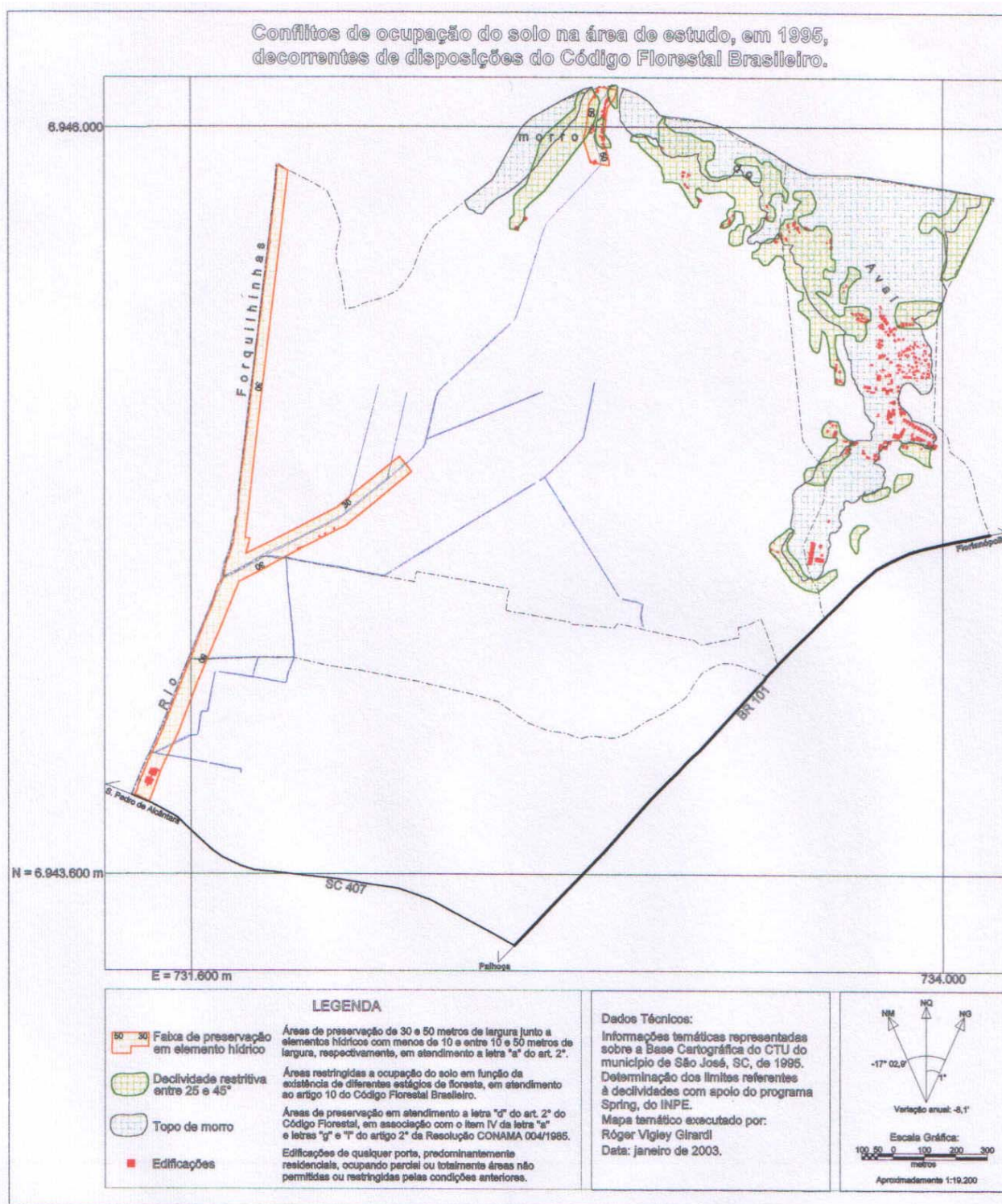


FIGURA 23. Mapa de conflitos de ocupação do solo na área de estudo, em 1995, decorrentes de disposições do Código Florestal Brasileiro.

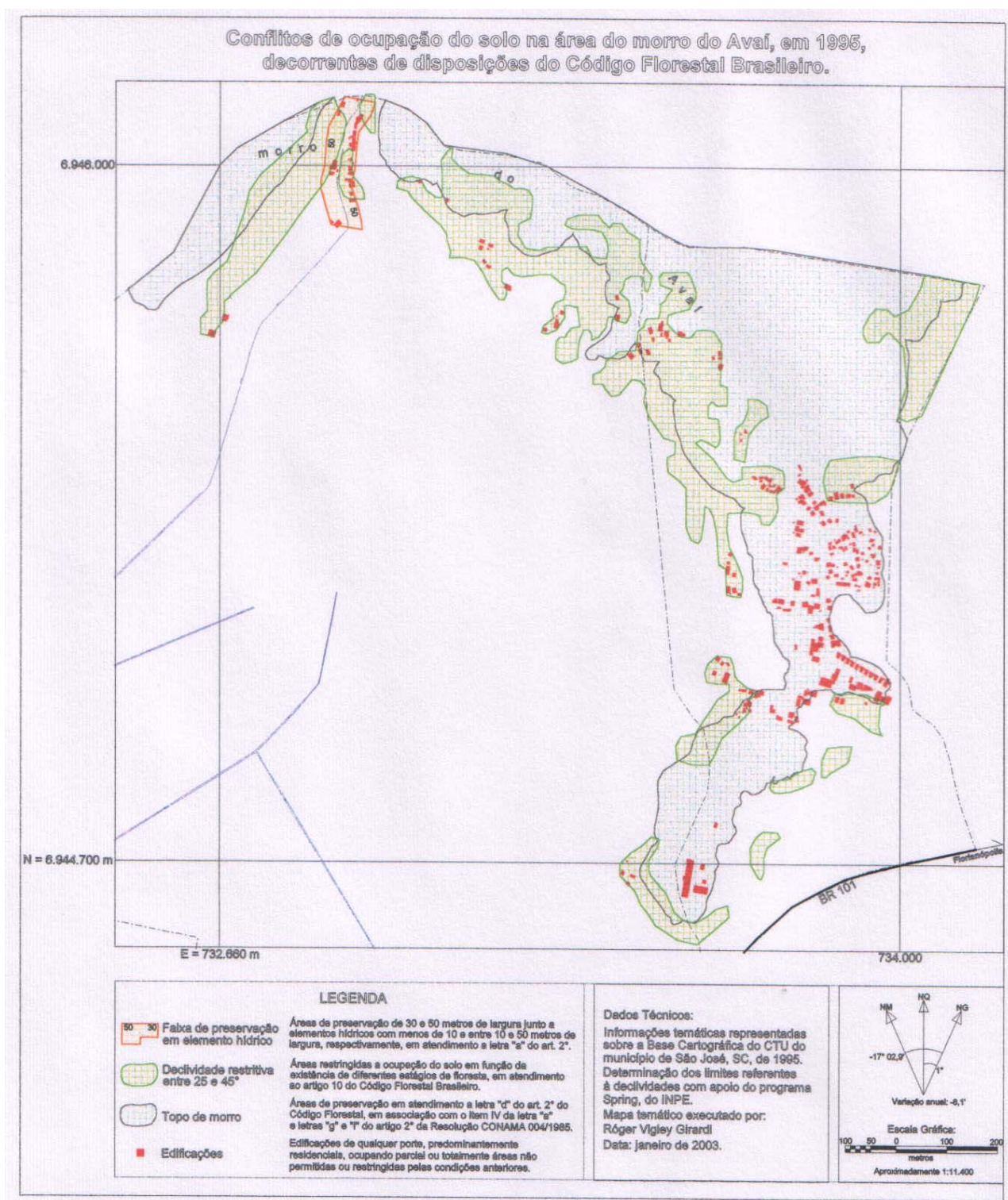


FIGURA 24. Mapa de conflitos de ocupação do solo na área do morro do Avaí, em 1995, decorrentes de disposições do Código Florestal Brasileiro.

5.5.2. Aplicação do PDMSJ e Legislação Estadual

No parágrafo único do art. 2º do Código Florestal Brasileiro é dito que *no caso das áreas urbanas (...) observar-se-á o disposto nos respectivos planos diretores e leis de uso do solo, respeitados os princípios e limites a que se refere este artigo*, indicando que a Lei Municipal e a Estadual podem somente ser mais restritivas, complementando a Lei Federal. Assim, foram identificadas algumas situações em que essas leis têm jurisprudência na área de estudo:

b) Plano Diretor Municipal: Não fez parte desta análise verificar se as habitações e demais construções atendem as exigências técnicas contidas nas diretrizes do PDM. O objetivo foi verificar as situações onde existem impedimentos de ocupação do solo.

Nesta linha, de norte a leste do bairro Forquilha, abrangendo áreas dos bairros Picadas do Norte, Santos Saraiva e Morro do Avaí, a prefeitura demarcou uma extensa área como APL (Área de Preservação com uso Limitado). De acordo com o artigo 165, são áreas *onde não é permitido o parcelamento do solo urbano ou aberturas de vias de tráfego, exceto as melhorias de acesso (...) ou ainda nos casos de terrenos já cadastrados na Prefeitura, ou com contrato de compra e venda com data anterior a aprovação do Plano Diretor (1985), registrado em Cartório.*

Os artigos 167 a 170 complementam sobre as condições da ocupação do solo, quando for permitido por uma das premissas anteriores.

b) Decreto Estadual 14.250/81: O artigo 9º desta lei estabelece que:

“as construções de unidades industriais, de estruturas ou de depósitos de armazenagem de substâncias capazes de causar riscos aos recursos hídricos, deverão ser dotados de dispositivos dentro das normas de segurança e prevenção de acidentes, e localizadas a uma distância mínima de 200 (duzentos) metros dos corpos d'água.”

Ao sudoeste do bairro Picadas do Sul, exatamente na esquina formada pelo cruzamento da SC 407 com o rio Forquilha, uma instalação industrial detectada no CTU ocupa parcialmente áreas dentro dos limites que trata o parágrafo acima. Trata-se de um frigorífico e suas unidades de tratamento de resíduos.

As áreas cuja ocupação do solo é proibida ou restringida por estas leis, na concepção desta análise, estão representadas na Figura 25.

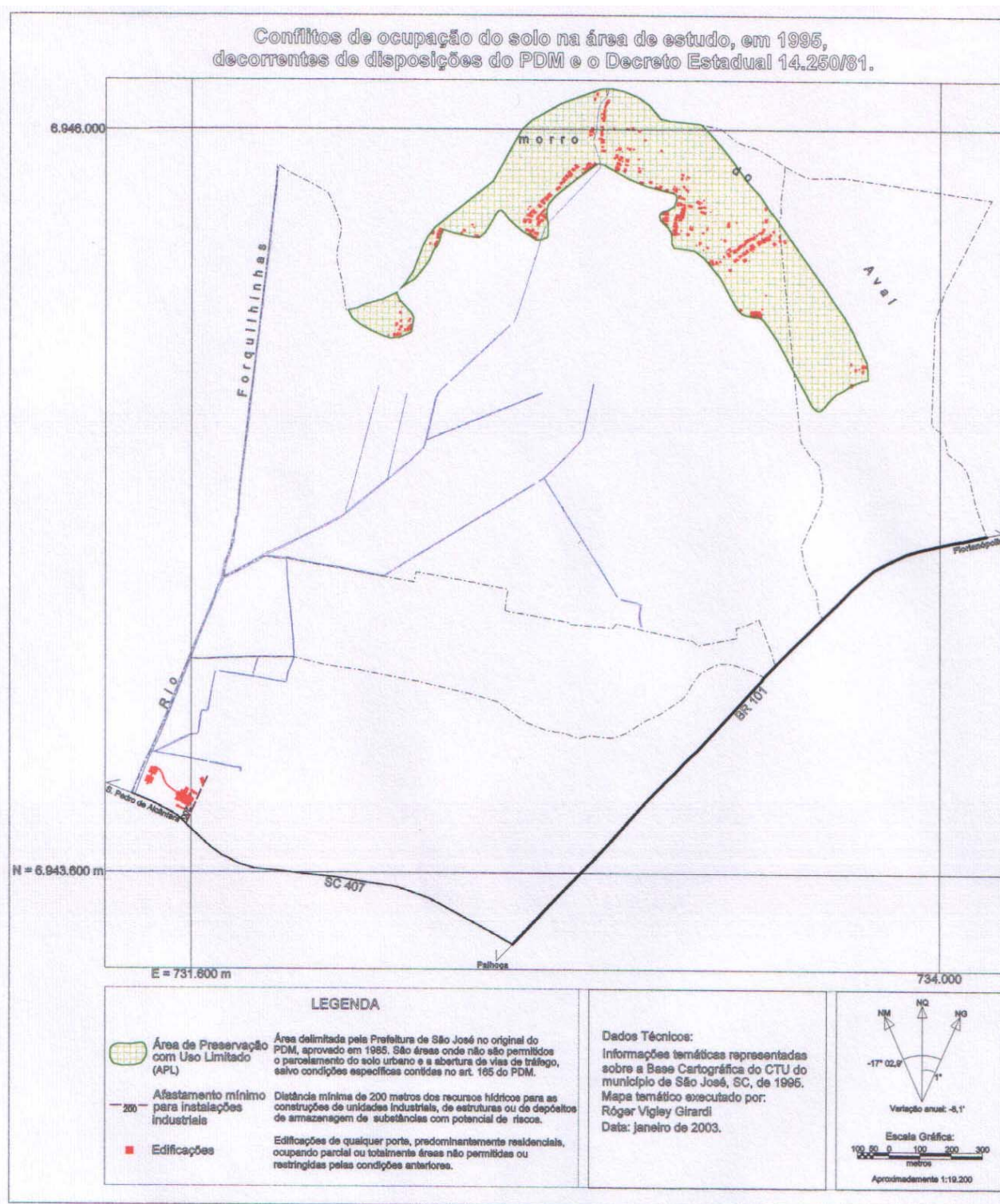


FIGURA 25. Mapa de conflitos de ocupação do solo na área de estudo, em 1995, decorrentes de disposições do PDM e do Decreto Estadual 14.250/81.

5.5.3. Aplicação da Lei de Parcelamento do Solo Urbano

Esta lei foi referenciada para determinar os limites “non aedificandi”, de 15 metros para ambos os lados, ao longo de áreas correntes e dormentes, rodovias e dutos, conforme estabelecido em seu art. 4º, item III, quando estes elementos estiverem dentro de área urbanizada, quando houver jurisprudência e quando não existirem condições mais restritivas no PDMSJ ou em decretos específicos para cada elemento. Na área de estudo, é aplicada nos seguintes casos:

a) Canalizações: Uma série de drenagens urbanas canalizadas é facilmente identificada na base cartográfica do ano 1995, correspondendo a antigas drenagens naturais e outras artificiais, engolidas pela urbanização ou construídas durante o loteamento da área. Nas suas margens é necessário delimitar faixas de quinze metros, em ambos os lados, correspondente às áreas onde não poderia haver edificações;

b) A Portaria 874/DES, de 22/8/1996, declara de utilidade pública, para efeito de desapropriação, áreas de terras e benfeitorias por ventura nelas encontradas abrangidas pela faixa de domínio correspondente à duplicação da BR 101 entre as divisas de PR-SC e SC-RS de 30 metros para cada lado a partir do eixo central. A partir do limite externo da faixa de domínio, são estabelecidos 15 metros para cada lado de área “non aedificandi”;

c) De acordo com diretrizes do Departamento de Estradas de Rodagens – DER/SC, a faixa de domínio para rodovias estaduais é de 30 metros para cada lado a partir do eixo central da rodovia, salvo condições mais restritivas em decretos públicos. A partir do limite externo da faixa de domínio, são estabelecidos 15 metros para cada lado de área “non aedificandi”.

As áreas cuja ocupação do solo é proibida ou restringida por esta lei, na concepção desta análise, estão representadas na Figura 26. A Tabela 21 sintetiza as informações contidas nos mapas de conflitos.

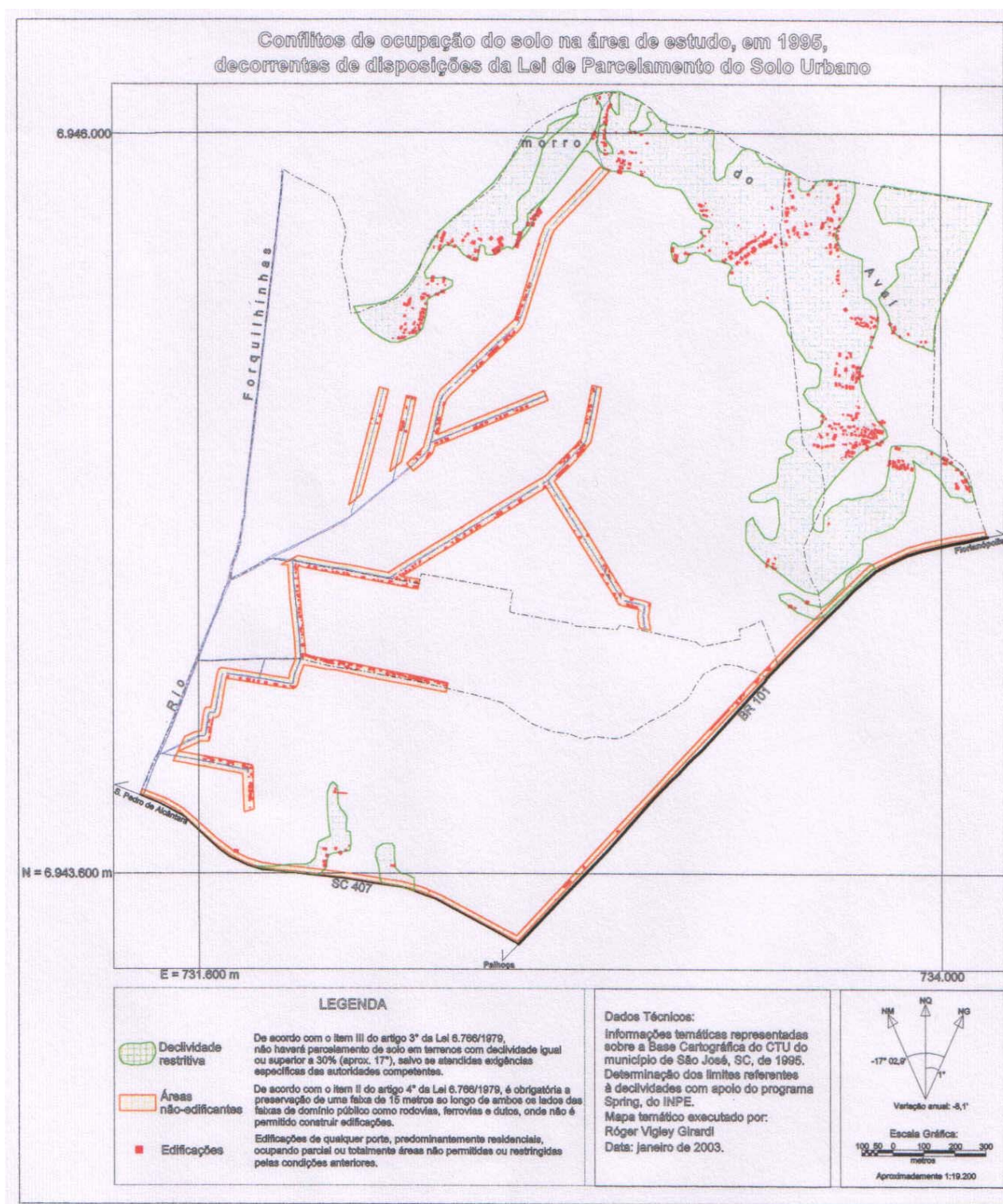


FIGURA 26. Mapa de conflitos de ocupação do solo na área de estudo, em 1995, decorrentes de disposições da Lei de Parcelamento do Solo Urbano.

TABELA 21. Síntese dos conflitos na área de estudo.

Legislação	Referência	Ocupação ilegal
Código Florestal	elemento hídrico	No noroeste do bairro Forquilha, na margem leste do rio de mesmo nome, o loteamento Benjamin ocupa áreas dentro do limite de 30 metros de preservação; ao norte do mesmo bairro existem edificações dentro das margens de preservação de um arroio
	encosta	No norte do bairro Forquilha, nos limites com os bairros Picadas do Norte e Santos Saraiva existe ocupação em áreas com declividades entre 25 e 45°
	topo de morro	Em toda a extensão do morro do Avaí, em intensidades variadas a partir da cota 64 metros, existem edificações na área de preservação permanente
Lei de Parcelamento de Solos	elemento hídrico	Grande parte dos EH dentro da área urbanizada tem, em menor e maior grau, construções na área “non aedificandi” de 15 metros
	encosta	Ao norte e leste da área, nos limites do bairro Forquilha com os bairros Picadas do Norte, Santos Saraiva e Morro do Avaí, existem loteamentos em áreas com declividade superior a 30% (17°)
	margem de rodovia	Nas margens oeste da BR 101 e norte da SC 407 existem algumas edificações ocupando área “non aedificandi”
Decreto (Estadual) 14.250/1981	elemento hídrico	No entrocamento da SC 407 com o rio Forquilha existe uma instalação industrial na margem do rio, desrespeitando o limite mínimo de 200 metros para este tipo de empreendimento
PDMSJ	APL	Grande parte da APL delimitada no morro do Avaí, nos bairros Forquilha e Morro do Avaí, apresenta ocupações ora isoladas, ora formando aglomerações

Fonte: Mapas de conflitos.

5.6. COMPLEMENTAÇÕES PARA O CADASTRO TÉCNICO

Somente a representação cartográfica não constitui um cadastro. É necessário que os mapas, sejam em meio digital ou impressos, possuam complementações que possam fornecer aos usuários informações relevantes do ponto de vista econômico, social e ambiental, para justificar uma tomada de decisão. Uma série de dados poderia ser associada à análise de conflitos. Por exemplo: número de edificações em cada tipo de conflito, endereço de cada edificação, dimensões, serviços de água, saneamento e energia, número de moradores, rendimentos, etc.

O CTU de São José possui um banco com algumas das informações acima e outras mais. Entretanto, a Prefeitura não liberou esse banco de dados junto com a base cartográfica da área de estudo. Desta forma, seria necessário um exaustivo trabalho de campo para levantar as informações que poderiam ser associadas como ilustração nesta Dissertação. A alternativa a isso foi gerar, pelo menos, um mínimo de informações possíveis de serem levantadas diretamente na base cartográfica e exemplificar o registro de outros dados com uma tabela aberta hipotética.

Uma das tabelas registra o número de imóveis em cada conflito (Tabela 22), gerando informações quantitativas. Em outra, registrou-se os endereços e área de cada imóvel, segundo um tipo específico de conflito, de forma a subsidiar uma ação localizada ou individualizada (Tabela 23). A Tabela 24 registra as superfícies totais sobre as quais a legislação tem jurisprudência. Uma tabela hipotética poderia conter dados socioeconômicos ou mesmo ambientais (Tabela 25), qualificando, assim, também a situação dos ocupantes.

TABELA 22. Situação dos conflitos analisados na área de estudo.

Legislação	Tipo de restrição de ocupação do solo	Nº de imóveis por restrição	Total de imóveis por conflito
Código Florestal	Preservação de margem de recursos hídricos	31	293(*)
	Áreas entre 25 e 45° de declividade	95	
	Topo de morro	224	
Lei de Parcelamento de Solos	Áreas acima de 17° de declividade	455	783
	Áreas “non aedificandi” junto a canais de drenagem urbana	315	
	Áreas “non aedificandi” junto a BR 101	12	
	Áreas “non aedificandi” junto a SC 407	1	
Decreto Estadual 14.250/81	Preservação de margens de recursos hídricos	1	1
Plano Diretor Municipal	Área de Preservação com Uso Limitado	259	259

Fonte: Mapas de conflitos. (*) Muitos imóveis, nesta análise, encontram-se simultaneamente em duas restrições.

TABELA 23. Conflitos em margens de preservação de recursos hídricos estabelecidas pelo Código Florestal Brasileiro na área de estudo.

Imóvel (*)	Rua/localização	Nº(**)	Bairro	Área (m²)
1	Athaide Alvina Fernandes	...	Forquilha	56
2	=		=	12
3	=		=	44
4	=		=	173
5	=		=	51
6	=		=	19
7	Cyrino Justino	...	=	54
8	=		=	91
9	=		=	45
10	=		=	50
11	=		=	10
12	=		=	103
13	=		=	29
14	=		=	84
15	=		=	4
16	=		=	30
17	=		=	13
18	=		=	61

19	=		=	46
21	=		=	18
22	=		=	150
23	=		=	26
24	=		=	37
25	Valdemiro Serafim Francisco	...	=	128
26	=		=	23
27	Estrada sem nome na continuação da Rua “O”, paralela a rua Leopoldina Marcelino	...	=	188
28	=		=	21
29	=		=	96
30	=		=	27
31	=		=	30
32	Unidade de indústria na esquina da SC 407 com o rio Forquilha		Picadas do Sul	800

(*) Ordenamento não identificado em mapas; (**) Numeração não pesquisada.

Fontes: Mapa de Conflito (Código Florestal Brasileiro) e Prefeitura de São José (1997).

TABELA 24. Relação entre as áreas restringidas pela Legislação e a área total.

Legislação	Tipo de restrição de ocupação	Superfície da área de estudo = 4,64 km ²	
		Área da restrição (km ²)	% de restrição sobre a área de estudo
Código Florestal Brasileiro	Margens de recursos hídricos	0,14	3
	Declividades entre 25 e 45°	0,25	5,4
	Topo de morro	0,5	10,8
Lei de Parcelamento de Solos	Declividades acima de 30% (17°)	0,79	17
	Áreas “non aedificandi”	0,24	5,2
PDMSJ	Áreas de Preservação com Uso Limitado	0,43	9,3
Total		1,49(*)	32,1(*)

(*) Total geral, pois muitas restrições envolvem áreas coincidentes.

TABELA 25. Sugestão de informações a serem associadas ao Cadastro Técnico:
“Situação socioambiental das moradias em APL”

Imóvel	Endereço/localização	Nº moradores	Rendimento total (R\$)	Água encanada	Rede de esgoto	Energia elétrica	Ocupa área de risco
1	Rua X, nº 1, bairro Y	5	530,00	não	Não	sim	sim
N

5.7. AVALIAÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS POTENCIAIS

Burton *et. al.* (1993), definem riscos naturais como aqueles elementos do meio ambiente físico, nocivos ao homem e causados por forças estranhas a ele. Quarentelli (1998), justificando esta concepção, diz que desastres são como *um ataque exterior (extra-humano) sobre o sistema*

social estabelecido. Dombrowsky (1998), conclui que um desastre é o resultado de atividades humanas e não de forças naturais ou sobrenaturais. Para este autor, desastres ocorrem como consequência das ações ou omissões humanas. Uma boa definição é da FEMA (1997), para quem riscos (*risks*) *significam perdas potenciais, definidas em termos de probabilidade, frequência, exposição e consequências, associadas a um risco*⁷ (*hazard*). Um *hazard*, por sua vez, é um evento *que tem o potencial para causar mortes, feridos, danos às propriedades e infra-estruturas, prejuízos à agricultura, ao meio ambiente, interromper atividades econômicas e outros tipos de prejuízos*, não excluindo o homem da causa dos mesmos.

Isso é evidente na área de estudo, onde se verificou que enchentes atingiram majoritariamente populações ribeirinhas ou habitantes das áreas mais baixas da planície. Essa avaliação é óbvia, pois os riscos decorrem do condicionamento ambiental⁸. Outro evento documentado foi o deslizamento de terras no loteamento jardim das Palmeiras, que matou seis pessoas em 1992. Entretanto, esses eventos somente tiveram a capacidade de interferir na vida das pessoas porque elas ocuparam e modificaram aquele ambiente, muitas vezes estimulando, com suas atividades, as consequências danosas dos mesmos.

A impermeabilização do solo agrava o problema das enchentes, uma vez que diminui a infiltração da água da chuva e das torrentes que descem dos morros ao redor da área, aumentando a velocidade e a carga d'água que chega ao rio Forquilha. Nas encostas, o desmatamento associado à ocupação do solo provoca erosão acentuada e solifluxão⁹, levando a perda de solos, açoreamento de drenagens e tragédias como aquela citada acima.

Sob outra ótica, a relação de conflito implica custos ao poder público, pois este tem que dragar (periodicamente), retificar e canalizar arroios e construir obras preventivas para evitar enchentes (diques) ou escorregamento de solos (muros de contenção). Com o tempo, também tem que oferecer infra-estrutura básica de saneamento e energia, majorados financeiramente por procedimentos técnicos decorrentes dos fatores ambientais. Muitas vezes é necessário deslocar comunidades inteiras, implicando assumir todos os custos decorrentes, a exemplo do que a Prefeitura de São José fez nos morros Pedregal e Metropolitano, onde 470 e 130 famílias, respectivamente, foram transferidas para o Loteamento Zanelatto, pois habitavam área protegida por lei e em situação de risco.

⁷ A tradução dos termos *risk* e *hazard* para o português incorre num erro semântico, pois ambas as palavras significam “risco”. Entretanto, em inglês, o primeiro termo se refere a possibilidade de ocorrência de um evento, enquanto que o segundo refere-se ao próprio evento.

⁸ Associação de fatores naturais e antrópicos.

⁹ Em zonas de relevo fortemente inclinado, quando a inércia devido ao atrito ou coesão entre camadas distintas de solo ou solo e rocha é suplantada pela força da gravidade devido, normalmente, ao encharcamento das camadas superiores de solo, as mesmas escorregam sobre zonas de contato que limitam camadas ou litologias distintas.

A essas situações somam-se as ocupações de áreas “non aedificandi” sob linhas de transmissão de energia elétrica (as quais não foram demarcadas neste trabalho) e em margens de rodovias. O perigo de eletrocução e incêndios devido a proximidade das linhas de alta tensão com as residências é evidente. No segundo caso, a proximidade entre as vias e as residências, além do barulho incômodo, poderá provocar acidentes e dificultar futuras melhorias nos traçados das rodovias. Em ambos os casos, reduzem-se a qualidade de vida e o valor paisagístico.

A identificação das áreas de risco, neste estudo, baseou-se no histórico de ocorrências, em delimitações existentes no PDMSJ e na análise das características físicas do território. O mapa gerado a partir da análise desta discussão (Figura 27) delimita áreas de risco potencial dentro e fora das áreas de influência da legislação onde foram verificadas situações de conflito, mas se concentrará somente naquelas potencialidades de danos coletivos ou riscos de vida, desconsiderando os aspectos relacionados ao desconforto ambiental. Uma síntese desses riscos é apresentada na Tabela 26.

TABELA 26. Síntese de riscos e impactos ambientais potencialmente decorrentes de conflitos na área de estudo.

Legislação	Conflito	Riscos e impactos
Código Florestal	No noroeste do bairro Forquilha, na margem leste do rio de mesmo nome, o loteamento Benjamin ocupa áreas dentro do limite de 15 metros de preservação	Alagamento, sujeição a doenças e desconforto ambiental ¹⁰
	No norte do bairro Forquilha, nos limites com os bairros Picadas do Norte e Santos Saraiva, e no bairro Morro do Avaí existem ocupações em áreas com declividades acentuadas e em topo de morro	Escorregamentos, desconforto ambiental e degradação da vegetação
Lei de Parcelamento de Solos	Grande parte dos EH dentro da área urbanizada tem, em menor e maior grau, construções na área “non aedificandi” de 15 metros	Alagamento, sujeição a doenças e desconforto ambiental
	Ao norte e leste da área, nos limites do bairro Forquilha com os bairros Picadas do Norte, Santos Saraiva e Morro do Avaí, existem loteamentos em áreas com declividade superior a 30%	Possibilidades de escorregamentos, desconforto ambiental e degradação da vegetação
	Nas margens oeste da BR 101 e norte da SC 407, existem, em menor e maior grau, ocupações na área “non aedificandi” de 15 metros	Aumento do risco de atropelamentos e desconforto ambiental
Decreto (Estadual) 14.250, de 05/6/1981	No entrocamento da SC 407 com o rio Forquilha existe uma instalação industrial na margem do rio, desrespeitando o limite mínimo de 200 metros para este tipo de empreendimento	Alagamento e degradação da qualidade da água do rio
PDMSJ	Grande parte da APL delimitada no morro do Avaí, no limite norte a leste da área do estudo, apresenta ocupações ora isoladas, ora formando aglomerações	Possibilidade de escorregamento, desconforto ambiental e degradação da vegetação

Fonte: Mapas de conflitos.

¹⁰ Ver item “EXPRESSÕES RELACIONADAS” na página xiv..

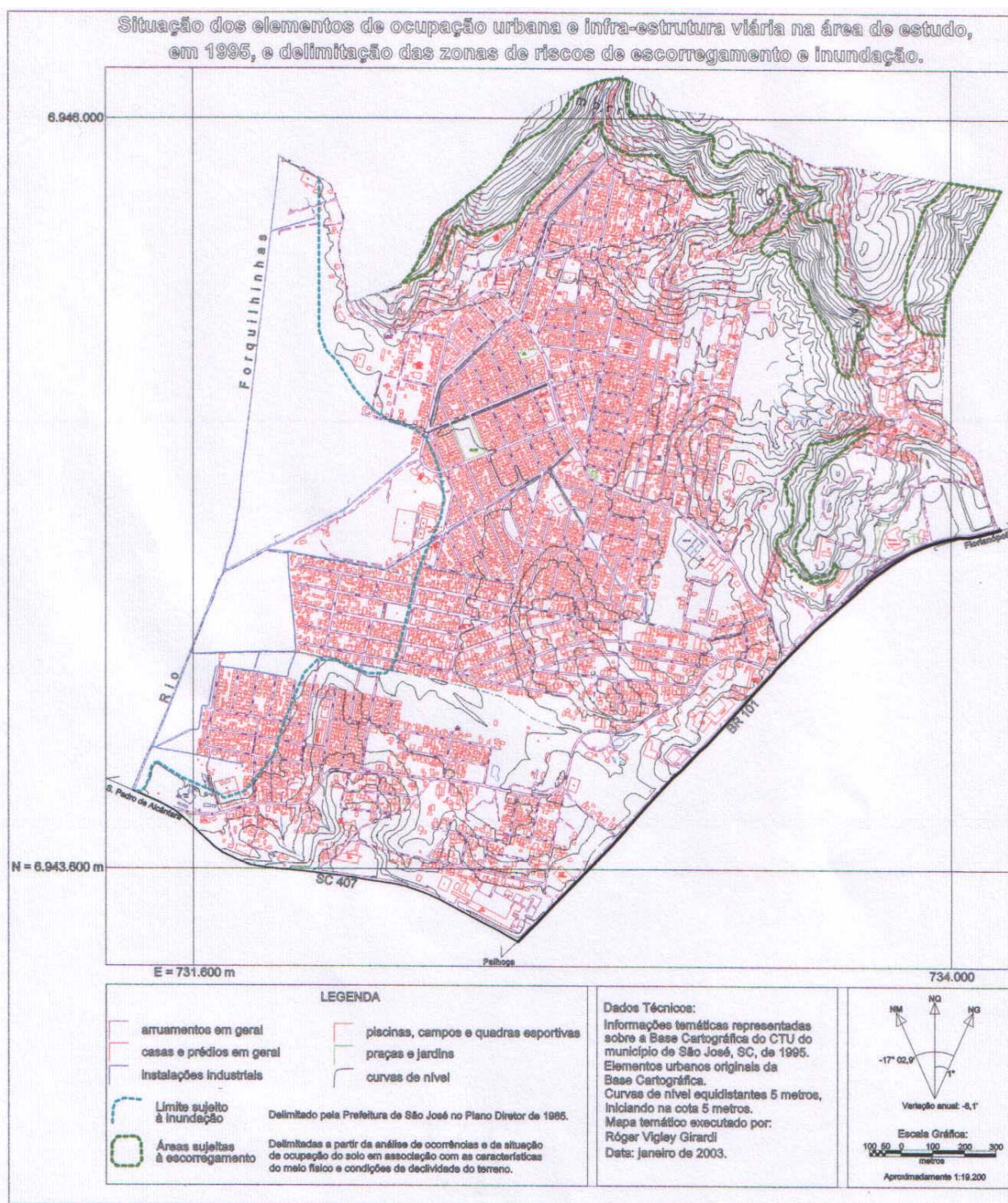


FIGURA 27. Mapa de delimitação das zonas de riscos de escorregamento e inundação.

6. DISCUSSÕES FINAIS

Com relação aos procedimentos técnicos adotados e resultados atingidos, não há pretensão que sejam usados para fazer julgamento sobre as políticas e ações dos gestores públicos do município de São José em relação aos bairros da área estudada. O tempo, a dedicação, as condições e os resultados da coleta de dados sobre a área não permitiram que se produzisse um conhecimento maior do que daqueles que convivem anos com os problemas e potencialidades do ambiente e do povo daqueles bairros. Não existem informações suficientemente profundas para conhecer os anseios daquela população e mesmo como os elementos naturais têm se comportado. O distanciamento não permite estabelecer verdades absolutas.

Entretanto, todos os esforços foram feitos para que se produzisse uma primeira impressão. Mesmo com os possíveis equívocos, chegou-se a um resultado que é confiável por aquilo que se pode fazer. As exatas condições não devem ser muito diferentes do que foi visto até aqui.

Por outro lado, o trabalho dissertado e a seguir concluído se manifesta como um alerta a todos os gestores públicos, especialmente os prefeitos das cidades brasileiras. Muitas evidências foram levantadas de que a ocupação do solo nos centros urbanos está longe de atingir um ordenamento territorial ideal, seja nas questões legal, ambiental ou social. No presente caso, a área de teste foi no município de São José, no Estado de Santa Catarina, mas poderia ser qualquer outra cidade brasileira.

Como foi mencionado nas justificativas desta Dissertação, o trabalho não propõe soluções. Mas, nestas discussões, propõe alternativas, como será visto nos itens seguintes. E não foi objetivo propor soluções, simplesmente porque tais exigiriam uma complexa relação entre discussões com a comunidade (exige até mesmo um amadurecimento da própria população) e interações com os realizadores e executores das políticas públicas (compreendendo agentes desde o plano legislativo até as empresas privadas).

Outro motivo pelo qual não houve proposição de soluções é por que em algumas situações, não necessariamente na área estudada, torna-se praticamente impossível modificar ou resolver os problemas num curto ou médio prazo. Por exemplo, como resolver de imediato (ou mesmo no prazo de uma vida) a situação da ocupação totalmente ilegal e irregular do solo, atribuída a milhões de brasileiros, que ocorre nas médias e grandes cidades (favelas) sem que se resolvam problemas estruturais, como precariedade do nível educacional e de cidadania, desemprego, baixos salários e elevado custo de vida? Bastaria mandar as pessoas desocupar as favelas?

Aprofundando a questão, qual a alternativa locacional, que atendesse princípios da legalidade, da preservação ambiental, da qualidade de vida e do bem estar social, que o poder público (em contraponto aos interesses privados) poderia oferecer aos habitantes de morros e banhados, quando se sabe que praticamente inexistem políticas e planos de mapeamento territorial no Brasil? Ou seja, o reconhecimento das aptidões e potencialidades do território é praticamente nulo por que não existe mapeamento sistemático na escala das necessidades urbanas. O Governo, de um modo geral, mal sabe a localização e condições das terras que lhe pertencem.

Em contraponto a essa visão um tanto desestimulante, existe a possibilidade de definir bons rumos para o futuro. A identificação dos problemas atuais auxilia na definição de estratégias para evitar que os mesmos ocorram novamente, ou que possam ser minimizados, até que chegue o dia em que uma olhada ao redor mostre uma situação completamente diferente, com um adequado ordenamento territorial. Essa talvez seja a grande pretensão desta Dissertação.

6.1. DIRETRIZES LEGAIS E QUALIDADE DE VIDA

O Estatuto da Cidade, em seu art. 2º, item IV, diz que o planejamento do desenvolvimento das cidades deve não somente **evitar**, mas também **corrigir** distorções do crescimento urbano e seus efeitos negativos sobre o meio ambiente. Essa lei trata do planejamento municipal não mais sob uma ótica econômica e funcional, mas agora social e ambiental (Silva & Loch, 2002), entendendo que o desenvolvimento deve atender todas as demandas, principalmente a dos menos favorecidos. Desta forma, além de medidas preventivas, induz a uma remediação de atuais situações de ocupação do solo que não estejam de acordo com as novas exigências sociais e ambientais (e, evidentemente, conflitantes com a legislação).

O Estatuto da Cidade faz coro, assim, a Agenda 21. Esta, em sua idéia base, prega um desenvolvimento econômico equilibrado, que atenda urgentemente a ótica dos menos favorecidos, que preserve recursos ambientais e que promova paralelamente uma divisão justa dos bônus decorrentes do desenvolvimento. Essa divisão justa refere-se também às condições dos assentamentos urbanos.

Diz a Agenda 21, quando trata, no Capítulo 7, das preocupações com a responsabilidade dos agentes sobre a melhoria da qualidade de vida dos assentamentos humanos:

“O objetivo geral dos assentamentos humanos é melhorar a qualidade social, econômica e ambiental da habitação e das condições de vida e trabalho de todas as

“pessoas, em especial dos pobres de áreas urbanas e rurais. Essas melhorias deverão basear-se em atividades de cooperação técnica, na cooperação entre os setores públicos, privados e comunitários, na participação e no processo de tomada de decisões de grupos da comunidade e de grupos com interesses específicos, como mulheres, populações indígenas, idosos e deficientes. Tais abordagens devem constituir os princípios nucleares das estratégias nacionais para assentamentos humanos.”

Quando trata da política de meio ambiente, integrando-a a estratégias de combate a pobreza (Capítulo 3), diz o seguinte:

“Uma política de meio ambiente voltada, sobretudo, para a conservação e a proteção dos recursos deve considerar devidamente aqueles que dependem dos recursos para sua sobrevivência, ademais de gerenciar os recursos de forma sustentável. Não sendo assim, tal política poderia ter um impacto adverso tanto sobre o combate à pobreza como sobre as possibilidades de êxito, a longo prazo, da conservação dos recursos e do meio ambiente.”

Ora, qualidade em assentamentos urbanos não se refere somente a ruas e passeios públicos revestidos e drenagens urbanas canalizadas (e até aquelas obras tão necessárias, como água, esgotos e energia), como uma visão totalmente séptica do ambiente. A grama, as árvores, as matas, arroios e rios também são necessários. Muitos poucos talvez não tenham no seu imaginário a visão de um local ideal para morar em um terreno arborizado com um lago, um rio ou um mar aos fundos.

Não se pode conservar os recursos naturais na área rural e destruí-los totalmente na área urbana, em nome de necessidades estruturais, como se fossem dois ambientes totalmente distintos. Nessa leitura, a Agenda 21, assim como o Estatuto da Cidade, vêm resgatar uma premissa básica que é associar qualidade de vida nos assentamentos urbanos com preservação e conservação ambiental. Mais ainda, que isso seja justamente distribuído. É justo que somente as alamedas dos bairros ricos sejam belamente arborizadas?

Mas as estratégias defendidas por estes dois instrumentos exigem políticas bem definidas e planejamentos que contemple o todo. Mesmo um município não poderia planejar o zoneamento e as melhorias da área urbana sem levar em conta as necessidades da área rural.

Complementando isso, nas considerações de Ledo (2001), a preocupação dos gestores municipais não deveria ser focada somente no desenvolvimento econômico das cidades, mas sim torna-las um “lugar melhor” para viver, com a melhoria da qualidade de vida diretamente relacionada a melhorias das áreas residenciais, dos serviços urbanos e do meio ambiente. Não há como discordar disso.

Um outro aspecto citado na revisão da literatura foi com relação ao contínuo processo de planejamento das cidades. Elas são dinâmicas e exigem que os gestores sejam dinâmicos,

também. Não se deve confundir isso com incertezas e indefinições. As diretrizes do planejamento devem ser firmes e ter objetivos claros. O que se pretende é que haja a capacidade de reavaliar situações e necessidades, e que as mudanças de rumo, quando houverem, sejam para melhor

Algumas vezes, nesta Dissertação, foi utilizado o termo “restrição”, referindo-se ao uso ou ocupação do solo. De certa forma, foi dito que a legislação restringe ou limita o uso e a ocupação, como se estivesse restringindo um direito inequívoco das populações usarem como quiser o território. Isso não pode ser entendido assim. Os limites impostos pela legislação têm objetivos específicos, que são resguardar a qualidade dos recursos ambientais e, indiretamente, impedir que as pessoas ocupem áreas impróprias ou de risco. Mesmo não havendo o risco ambiental, com a manutenção dos recursos protegidos, ganha-se em qualidade de vida.

A legislação que foi apresentada e analisada nesta Dissertação, e mesmo outras, deveria ser utilizada como instrumentos da melhoria da qualidade dos assentamentos urbanos. Associadas ao reconhecimento do meio físico, serviriam como instrumentos de planejamento territorial, tendo como ferramentas o cadastro, a cartografia e o geoprocessamento, citando somente aquelas abordadas neste trabalho.

Na área de estudos, conforme já foi apresentado na Tabela 26, há uma série de riscos e desconfortos ligados a não obediência das leis, que levam a diminuição da qualidade de vida naqueles bairros, quando não geram riscos de vida.

Algumas vezes, mesmo não havendo conflitos, há desconforto, pois existe uma verdadeira cultura do concreto. Grande parte das ruas, passeios e pátios são impermeabilizados. Os arroios foram canalizados e existem poucas árvores nas áreas centrais e tangentes a BR 101. Somente em alguns lotes ainda não ocupados ocorre alguma cobertura vegetal. Matas somente são encontradas nas áreas tangentes, na proximidade do morro do Avaí, para onde está se dirigindo o processo de urbanização.

Essas discussões a cerca da verificação de conflitos, tendo em vista os problemas levantados na área, que são semelhantes a muitas outras da mesma e de outras cidades, levam a necessidade de definir um foco hierárquico de obediência às leis e diretrizes auxiliares para o planejamento da ocupação do solo. Isso é uma exigência para a melhoria da qualidade de vida dos assentamentos urbanos.

Para chegar a este foco, o Estatuto da Cidade fez Lei aquilo que os diversos autores estabelecem como uma das premissas do planejamento territorial: a correção do rumo, citada no primeiro parágrafo deste item.

6.2. O PAPEL DO MEIO FÍSICO

A probabilidade de riscos socioambientais não é causada pela desobediência a legislação. A lei é uma abstração humana, que visa manter a ordem das coisas. O que causa os riscos, de fato, é a relação da forma e intensidade da ocupação do solo com as características do meio físico natural. O que a lei faz, é limitar a ocupação do solo de forma a tentar evitar perda de valiosos recursos naturais, diminuição da qualidade de vida e aumento de riscos à saúde e integridade física das populações.

Exemplificando essa situação, pode-se usar as características físicas da área do estudo para fazer uma avaliação superficial de riscos ambientais:

a) O plutonismo gerou enormes formações rochosas graníticas que não chegaram a furar a superfície. Com o tempo houve erosão e esses granitos foram “desenterrados”. Como eram mais resistentes que as outras rochas a sua volta, a erosão não conseguiu destruí-los, apenas desbastou seus vértices e topos. Hoje recebem a denominação de morro do Avaí.

b) Posteriormente, fraturamentos e dissecação (uma espécie de erosão) geraram vales maiores e menores onde se encaixaram cursos d’água (pequenos córregos). Quando o nível do mar se elevou, sedimentos marinhos cobriram as partes mais baixas. Quando o nível do mar baixou, ficaram sedimentados enormes pacotes arenosos que não se petrificaram até hoje. Esses pacotes, com o tempo, foram sendo recobertos por sedimentos vindos com os córregos e rios da região, principalmente, de áreas dos morros. Assim, formaram-se, de baixo para cima, pacotes arenosos e argilosos em volta dos morros.

c) Os solos decorrentes da decomposição do granito, nos morros, são diferentes daqueles existentes na planície, em função dos processos serem diferentes. Nos morros, são solos formados no próprio local. Nas planícies, são solos formados com materiais vindos de outros locais.

d) Além do clima, os tipos de solos e a quantidade de água interferem no tipo de vegetação. Portanto, nas áreas de encostas e topos de morro existem tipos de vegetação que são um pouco diferentes daquelas em áreas de planícies, inclusive porque na planície o lençol freático está quase na superfície. Dessa forma, geologia, geomorfologia, solos, hidrografia e vegetação, ocorrem perpetuamente associados (e vão vagarosamente se transformando no decorrer do tempo).

e) Quando o homem ocupa o solo, como ocorreu na área de estudo, interfere nessas condições naturais. Ao morar junto à planície, sofre com as inundações, que sempre ocorreram

naquele local e agora estão potencializadas. Em épocas de chuvas intensas, a impermeabilização do solo, com asfalto, calçamento e construções, favorece o acúmulo d'água, pois esta não se infiltra e escoar direto para as zonas de drenagem. Como essas drenagens não têm capacidade para absorver tanta água de uma vez só, transbordam alagando rapidamente áreas no entorno.

f) Ao ocupar as encostas, as pessoas podem ser soterradas, pois a retirada de vegetação favorece deslizamentos de solos. Na área do estudo, o granito próximo à superfície desagrega-se em blocos devido a ação do intemperismo físico e químico. Esses blocos vão apodrecendo, descascando como uma cebola, soltando-se da rocha mãe. Quando se retira a vegetação, estimula-se o escoamento d'água, formando ravinamentos que se tornam perigosos, pois tiram a estabilidade dos pacotes de solo. Mesmo quando não há formação de blocos, há formação de uma camada muito espessa de solo. Esse solo é mais permeável que a rocha logo abaixo e absorve muita água em dias de chuva, ficando mais pesado. Com o peso, sem a vegetação para segurar, solo e blocos podem deslizar na superfície de contato com a rocha. Qualquer corte em uma área muito espessa de solo, que exponha o limite com a rocha, mesmo que tenha cobertura vegetal, pode levar a um escorregamento.

Portanto, a obediência à legislação sem o reconhecimento das características físicas naturais do território parece ser uma alternativa “perneta”. Em Debetir *et.al.* (2002) é discutido o papel da legislação no ordenamento do espaço urbano (premissa abordada por esta Dissertação), mas também é caracterizada a importância de levantamentos do meio físico e biótico para substanciar este ordenamento. Isso corrobora a necessidade de que o município, por ser a célula base onde de fato coexistem os ônus e bônus da ocupação e do uso do solo, conheça seu próprio corpo, de forma identificar corretamente as limitações e possibilidades do território, independentes da permissão legal para a ocupação. A Figura 28 indica um caminho a ser seguido, associando informações sobre o meio físico natural, com os outros temas já abordados (aproveitando-se a Agenda 21), tendo como foco a melhor e mais justa forma de ocupação e uso do solo.



FIGURA 28. Associação entre atributos do território e a legislação, com a contribuição da Agenda 21, para a definição dos planos de ocupação e uso do solo urbano.

6.3. PLANEJAMENTO URBANO E CTM

Foi comentado na revisão da literatura sobre a proximidade entre o CTM e os procedimentos do planejamento territorial. Mas são duas coisas diferentes. Segundo pode-se perceber naquela revisão, enquanto o Planejamento é um processo que visa produzir mudanças, sendo confundido quase que com o próprio fim a que se destina, o cadastro é uma ferramenta que serve a esse processo, assim como a cartografia e o geoprocessamento. Como é evidente, não se pode planejar sem conhecer o objeto onde as mudanças e metas são implementadas. Assim, o cadastro assume uma importância fundamental no registro e manuseio das informações.

O Cadastro Técnico, para se tornar Multifinalitário, deve atender a premissa de servir à múltiplos fins e usuários. Quando isso ocorre, aumenta sua importância para o processo de planejamento de ocupação e uso do território. Entretanto, para que essa premissa seja contemplada, é necessário que o cadastro registre, além dos elementos urbanos e equipamentos de infra-estrutura, também os aspectos do meio físico, como características do solo, da geologia, de hidrografia e hidrogeologia, de vegetação, etc, conforme esclarecem diversos autores e consta nas declarações da FIG (COBRAC, 2002). É, assim, uma tarefa multidisciplinar.

Não se pode esquecer que outro dos fundamentos do CTM é a exata identificação posicional e dos limites dos objetos que representa. Aqui, associam-se técnicas de GPS e

cartografia para identificar esses atributos, sejam da paisagem antrópica ou natural. Sem isso, não existe Cadastro Técnico Multifinalitário e não se realiza planejamento de ocupação e uso do solo de forma adequada.

Portanto, o processo de planejamento deve ser precedido pelo levantamento e adequado registro de todos os elementos que compõem a paisagem do território. Mas só isso não basta, pois **um** registro reflete **um** momento. A única maneira de o planejamento atender as vocações de um território, face suas aptidões físicas e as características da população que ali habita, é realizar levantamentos e registros periódicos, de forma a perceber as mudanças, redefinir metas e projetar ações. A Figura 29 propõe um caminho de observações como contribuição para chegar ao planejamento adequado da ocupação do solo urbano.

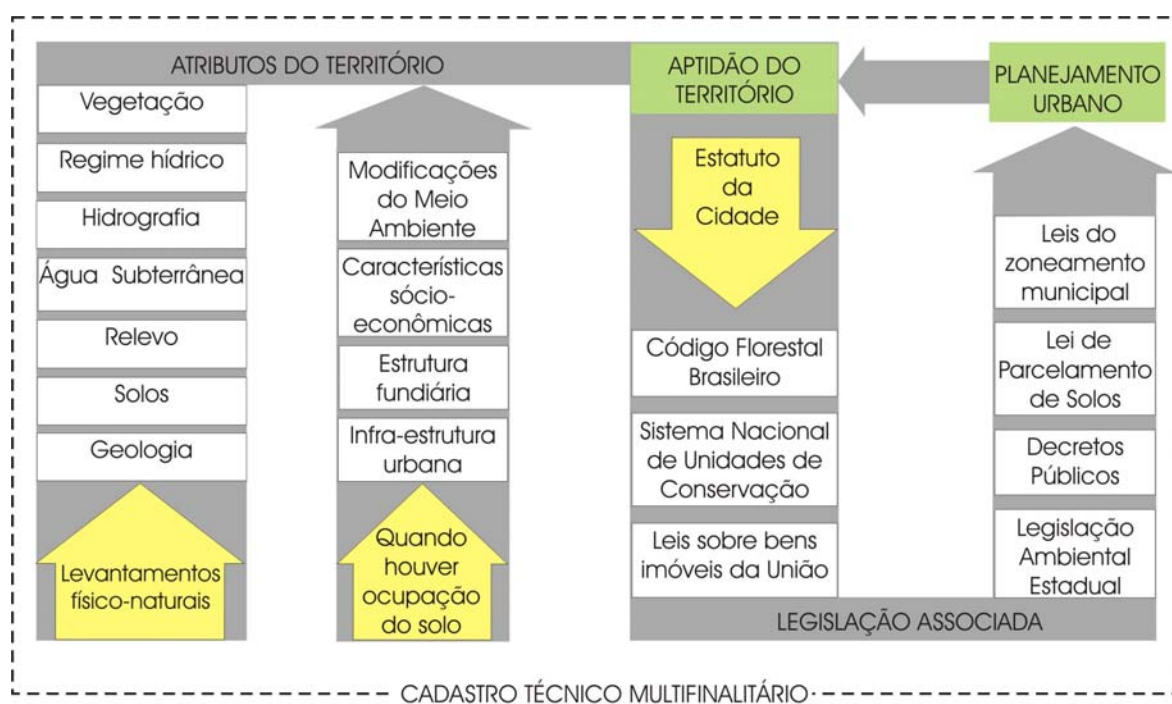


FIGURA 29. Associação entre atributos do território e a legislação, tendo o CTM como instrumento integrador das informações (adaptação da Figura 28).

Entretanto, alguns atributos sofrem pouca modificação no decorrer do tempo. A legislação é um exemplo. Enquanto uma Lei pode passar décadas ou vários anos sem ser modificada, uma área, com um processo de urbanização incidente, pode ter suas condições originais completamente alteradas, quase sempre resultando numa degradação da qualidade

ambiental e de moradia. Por isso, uma reavaliação periódica dos planos locais e regionais é extremamente importante.

Com ferramentas como a cartografia e o cadastro, é possível identificar e representar as áreas onde a legislação cria condições para a ocupação ou mesmo proíbe a ocupação do solo. Com a execução periódica desses procedimentos é possível identificar as formas e conseqüências da ocupação no decorrer do tempo. Uma equipe multidisciplinar, pode, em função do passado, projetar o futuro e antever os impactos a médio e longo prazo. Daí decorrem a séries de planos que sustentam e satisfazem a série de teorias urbanísticas, sociais, administrativas e ambientais correspondentes ao processo de planejamento (Orth, 1996, *apud* Kelm, 2000, pg. 20).

6.4. INTEGRAÇÃO DE INFORMAÇÕES

Para o acompanhamento contínuo da evolução de conflitos entre ocupação e legislação e para uma imediata avaliação das possibilidades de ocupação e uso do solo é necessário integrar o mapa de legislação aos instrumentos do planejamento municipal, sejam planos de zoneamento, PDMs, CTUs ou SIGs (Figura 30).

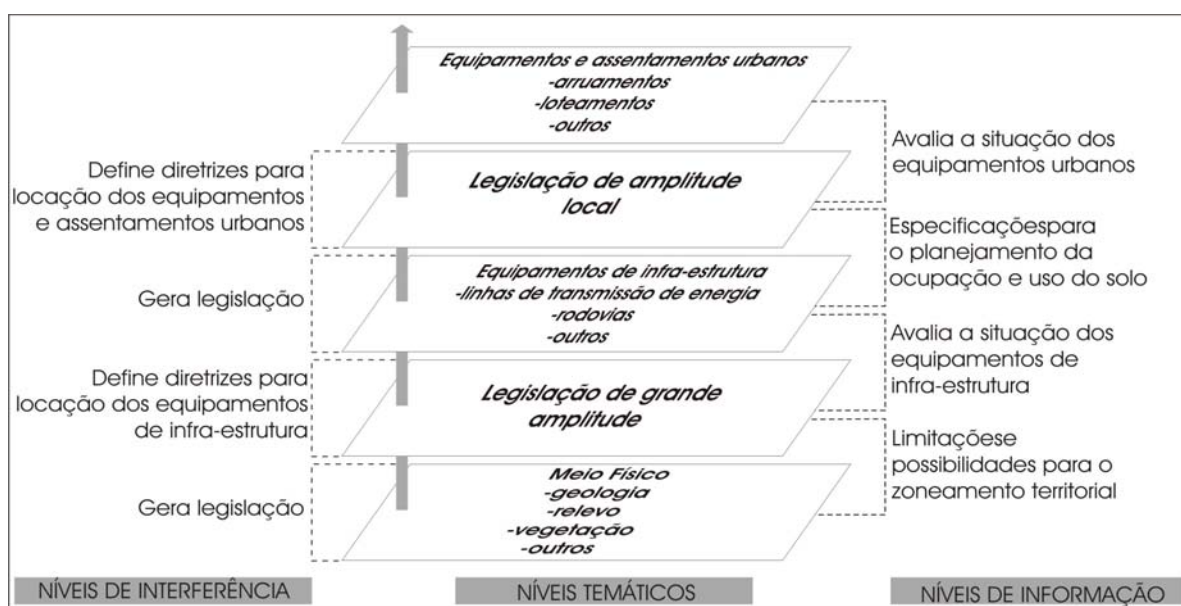


FIGURA 30. Proposta de integração dos mapas de identificação das áreas referidas pela legislação.

Em meio digital, a integração ocorreria com introdução de um *layer* no sistema em uso no município. Neste caso, os atributos que representariam as leis estariam associados a um banco de dados¹¹ com a descrição e argumentos referentes àquelas possibilidades de ocupação e uso do solo.

Em papel, a integração ocorreria através da simples associação de mapas produzidos na mesma escala. Os atributos visuais que representam informações remeteriam a legenda do mapa, onde constariam descrições e argumentos das leis referentes àquelas possibilidades de ocupação e uso do solo. Cabe lembrar que no presente caso, o trabalho foi realizado para representação em papel.

Esta integração visa tornar a avaliação e planejamento da ocupação do território um processo dinâmico. De outra forma, constitui um nível temático de informações de consulta imediata quando da necessidade de atualizar ou modificar as leis ou os rumos do planejamento urbano (Estatuto da Cidade, Art. 40º, parágrafo 3º). Por isso mesmo, é também um instrumento passível de atualização. Assim, vê-se como legislação e cartografia se associam para auxiliar no planejamento da melhoria da qualidade de vida dos assentamentos humanos.

No entanto, de nada vale desenvolver bons instrumentos de levantamento, controle e geração de dados se não há comunicação entre o município e as diversas instituições de serviços públicos privadas e governamentais. Essa integração é imprescindível para o sucesso de qualquer proposta, uma vez que os diversos planos e projetos de desenvolvimento e implementação de serviços e infra-estruturas desenvolvidos por essas diversas instituições têm que estar integrados a um projeto comum, de bem-estar coletivo, obedecendo, logicamente, a legislação a partir da hierarquia de poderes: Federal, Estadual e Municipal.

Através de convênios, essas instituições deveriam agir integradas (Figura 31), evitando estímulos à ocupação do solo como normalmente ocorre quando um serviço é solicitado e atendido em área onde existem impedimentos legais ou ambientais. Tendo o município como célula-base e onde, de fato, as políticas são implementadas, as diretrizes nacionais, órgãos estaduais, fornecedores privados de serviços e os municípios devem interagir de forma a não haver conflitos de interesse, tampouco conflitos legais. Menos ainda prejuízos a qualidade de vida. A proximidade entre as instituições estaduais e o município atende às características, princípios e necessidades definidas pelo fator local. Os convênios convergiriam para um canal comum no município, que sempre seria consultado quando da solicitação por parte da iniciativa

¹¹ Hasenack et. al. (2000) demonstram como associar o banco de dados AccesTM ao AutocadTM, criando um gerenciamento de dados territoriais simples para aqueles que não têm muita familiaridade com o sistema.

privada (jurídica e física) de instalação de algum serviço ou infra-estrutura, ou mesmo a partir de alguma demanda pública.



FIGURA 31. Relação entre as instituições que interferem no processo de ocupação do solo. (adaptado de Girardi & Cordini, 2002).

Desde meados da década de 1990, existe um grupo de trabalhos que prepara as bases do Cadastro Técnico para o novo milênio. Formado por pesquisadores de vários países europeus e da Austrália, projetam para um futuro próximo aquilo que chamam de *Cadastro 2014*¹² (Kaufmann & Steudler, 1998), cuja premissa mais importante é a geração de um único sistema de referência de dados cadastrais. Uma das projeções resultantes dos grupos de trabalhos da comissão organizadora do Cadastro 2014 é que este compreenderá uma completa documentação dos direitos públicos e privados e das restrições para os proprietários e usuários do solo. Em pouco tempo se tornará um amplo sistema de informações sobre a terra, totalmente coordenado e automatizado, associando registro legal da terra e o mapeamento cadastral. Continuará sendo uma tarefa pública, embora o trabalho operacional possa ser privatizado. Mesmo formando um

¹² Henssen (1995, *apud* Kaufmann & Steudler, 1998, C. 3) define Cadastro 2014 como um método de organização do inventário público e privado relativo a todos os atributos legais e fiscais do solo de um país, estado ou município, identificando seus limites ou fronteiras. Cada objeto legal é sistematicamente identificado por meio de algumas designações específicas e são definidos através do direito público ou privado, conforme o caso. Os limites das propriedades e dados de identificação associados com dados descritivos, mostrarão, para cada objeto (propriedade, parcela, área), a natureza, o tamanho, o valor, obrigações tributárias, direitos legais, restrições associadas, entre outros dados.

sistema de referência único, deverá ser associado a outras bases de dados, atendendo a todos os usuários interessados (Kaufmann & Steudler, 1998). Desta forma, torna-se auto-sustentável e menos custoso que os sistemas cadastrais atuais e atende a uma das principais necessidades da gestão territorial, que é o acesso e integração de informações sobre os atributos físicos e legais da terra e o uso da mesma.

Incrementando o conceito de comunicação, mais especificamente a questão da comunicação de dados cartográficos, que é um dos processos que promovem a integração entre os diversos agentes, existem estudos e projetos relativos ao desenvolvimento da potencialidade e difusão de dados em várias mídias (*multimedia cartography*), cujos termos em inglês ainda se sobressaem ao português. São *Hypermaps*, *Map-based Access*, *Internet Multimedia Atlas*, *3D Cartography*, *GIS Based Mapservers*, *Internet Interactive Map*, entre outros (Cartwright, Peterson & Gartner, 1999), que exploram, na sua maioria, o potencial de uso da *internet*, sem falar nas já tradicionais mídias em CD-ROM e DVD, facilitando o acesso e manuseio de informações.

7. CONCLUSÕES

Distinguem-se três tipos de conclusões. (1) Aquelas relacionadas às condições de vida da população da área de estudo, baseadas nas descrições das características socioeconômicas e ambientais; (2) Aquelas baseadas nos procedimentos e resultados técnicos que geraram os produtos mostrados na Dissertação; (3) Aquelas relacionadas aos resultados de conflitos, baseadas na análise da legislação.

Em relação ao primeiro tipo, baseando-se nas descrições contidas no item 4.4, pode-se concluir que:

a) Até o momento, a população da área de estudo vem sendo bem servida por serviços públicos, como educação, saúde e saneamento, a despeito de tratar-se de uma população com renda não muito elevada (valor nominal médio em torno de R\$ 755,00);

b) Apesar da elevada densidade demográfica (4,3 hab/km²), as condições de segurança pública se mantiveram boas no período entre 1998 e 2001. Porém, percebeu-se um acréscimo da violência nos primeiros seis meses do ano 2002, o que demonstra certa instabilidade neste período;

c) Mesmo que o padrão médio de vida da população da área de estudo permita um atendimento das necessidades mínimas, existem situações isoladas bastante precárias, especialmente na área do morro, no norte de Forquilha, e nas encostas do bairro Morro do Avaí;

d) A atual densidade demográfica, somada a uma perspectiva de aumento da mesma, vem exercendo uma perigosa pressão sobre o meio ambiente, com riscos de diminuição da qualidade de vida na área, principalmente no que tange a qualidade ambiental, que já é especialmente baixa;

e) Essa pressão já é possível de ser observada na ocupação de lugares impróprios junto ao morro do Avaí, nos bairros Morro do Avaí, Forquilha e Picadas do Norte, e na margem do rio Forquilha, como é o caso do loteamento Benjamin;

f) Com exceção da área do morro e das margens mais próximas do rio Forquilha, que têm restrições legais de ocupação, existem poucas alternativas para implantação de loteamentos urbanos;

g) Em função dos riscos ambientais localizados, a pressão da ocupação do solo sobre o meio ambiente poderá colocar em risco de alagamentos e escorregamentos as parcelas da população que se submeterem a esse enfrentamento;

h) Como conclusão final, é fato que os bairros da área de estudo chegaram praticamente ao seu limite horizontal de ocupação. A intensificação da urbanização poderá acarretar o

aumento da segregação social na área, além da degradação ainda maior do ambiente natural. Como conseqüências, advirão diminuição da qualidade de vida, com sujeição a riscos ambientais, e aumento de conflitos sociais.

Com relação aos produtos gerados nesta Dissertação, seja para atender os objetivos da mesma ou para ilustrar a caracterização da área de estudo, apresentados no item 5 (RESULTADOS), pode-se concluir que:

a) Existe grande dificuldade para conciliar as escolhas de cores para representação cartográfica em meio digital, visando a saída em meio impresso. Houve este problema no presente caso, também devido à baixa capacidade de resolução da impressora utilizada. Ou seja, as escolhas efetuadas na tela quase sempre se mostraram defeituosas em papel, face às tecnologias utilizadas;

b) As melhores representações do meio físico são aquelas onde houve uma atenuação do peso visual das cores de preenchimento dos polígonos. Ou seja, diminuição da resolução (espaçamento) de linhas de cores, evitando a compactação;

c) A representação das áreas contempladas pela legislação através do preenchimento dos polígonos com cores em tonalidades fracas permitiu uma rápida identificação das áreas sem prejuízo da identificação espacial dos conflitos;

d) A representação de conflitos (edificações em áreas onde a ocupação do solo é restringida ou proibida pela legislação) através do preenchimento dos polígonos com a cor vermelha mostrou-se uma solução adequada no caso, visto não “poluir” visualmente os mapas ao mesmo tempo em que se destacam das áreas referidas pela legislação;

e) Com relação à escala dos mapas de conflitos, os resultados apresentados mostraram que uma folha em tamanho “A4” não é a melhor opção para representação de áreas com a dimensão daquela estudada, pois dificilmente individualizam-se os conflitos quando há aglomeração de imóveis;

f) Trabalhando com dados cartográficos na escala de mapeamento urbano, como foi o caso, a mídia digital, especialmente servindo um Cadastro Técnico, é a melhor opção, pois permite o conhecimento (e medidas) de feições de detalhes, dificilmente observáveis em mídia impressa, salvo em grandes cartas ou mapas;

g) Na escala adotada para representação em papel, apesar de não ser possível efetuar medidas com precisão, tais como foram feitas em meio digital, é possível uma visualização dos limites impostos pela legislação e da distribuição espacial dos conflitos, atendendo o princípio da identificação dos mesmos;

h) A associação entre ferramentas de Geoprocessamento, como foi realizado nesta Dissertação, é indispensável quando se pretende fazer levantamentos territoriais, manusear e representar os dados e tomar decisões para gestão do território.

Com relação à análise da legislação e dos conflitos decorrentes, tendo como contraponto os objetivos desta Dissertação e as descrições contidas principalmente nos itens 5.5, 5.6, 5.7 e 6, pode-se concluir que:

a) A delimitação das leis, associando representação cartográfica com dados textuais, é uma interessante ferramenta de apoio à gestão do território, pois permite estabelecer limites para a ocupação do solo ou identificar as situações onde existem ocupações de forma irregular ou ilegal;

b) Associando os mapas de conflitos ao CTU, pode-se realizar uma identificação mais ampla dos problemas sociais, uma vez que é possível conhecer as condições socioeconômicas dos moradores das áreas onde os conflitos ocorrem;

c) A integração dos mapas de conflitos ao CTM, quando este estiver de acordo com as diretrizes da FIG (COBRAC, 2002), permitirá identificar mais claramente as condições sociais, econômicas e ambientais das áreas onde houver conflito, auxiliando numa tomada de decisões mais efetivas;

d) A associação entre os mapas que mostram a delimitação das leis no terreno e mapeamentos de áreas de risco ambiental permite deduzir situações onde a legislação funciona como um elemento de proteção da integridade física da população, além de preservar recursos naturais;

e) Com relação à área de estudo, o Poder Público Municipal de São José deve tomar especial atenção com o processo de urbanização das áreas do morro do Avaí e margens do rio Forquilha, correndo o risco, se não o fizer, de estimular a degradação ambiental e a sujeição de riscos à população;

f) A maioria dos conflitos na área de estudo estabeleceu-se sobre restrições de ocupação relacionadas à declividade do terreno, associando-se, desta forma, riscos potenciais de escorregamento localizados para a população ocupante;

g) Os temas legais aos quais mais se associaram conflitos foram em relação à declividade restritiva (Lei de Parcelamento do Solo Urbano), topo de morro (Código Florestal Brasileiro) e Áreas de Preservação com uso Limitado (Plano Diretor Municipal), caracterizando a importância de uma análise conjunta da legislação;

h) Existem boas leis que tratam, direta e indiretamente, dos temas da ocupação do solo e de preservação ambiental. O Código Florestal e a Lei de Parcelamento do Solo Urbano são exemplos típicos. Complementadas pela legislação local e sendo bem aplicadas através de políticas de desenvolvimento integrado, atendendo às diretrizes do Estatuto da Cidade, poderá existir no futuro um diferente quadro de ocupação e uso do solo, com redução de problemas socioambientais e melhorias na qualidade de vida, especialmente das populações menos favorecidas economicamente.

Como conclusão final, integrando os principais aspectos discutidos, entende-se que o método desenvolvido, embora necessite de aperfeiçoamentos (tais como a impressão de mapas de conflitos em uma escala maior ou o uso de um SIG), contempla adequadamente os objetivos propostos. É possível identificar em todos os mapas no item 5.5 (ANÁLISE DE CONFLITOS DE OCUPAÇÃO DO SOLO) as áreas contempladas pela legislação e os conflitos associados. Os conhecimentos a cerca das condições ambientais e de vida, em associação com os mapas de conflitos, permitem identificar as áreas mais suscetíveis aos riscos ambientais.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abreu, A. H. & Alvez, L. B. *Competência Jurisdicional na Ação Civil Pública*. Ministério Público de Santa Catarina, 200-?.
- Abreu, A. H. & Oliveira, R. J. de. *Áreas verdes e município*. Ministério Público de Santa Catarina, 200-?.
- Anderson, P. S. (ed.). *Princípios de Cartografia Básica*. Illinois State University, V. 1, C. 1 a 7, 1982, 83 p.
- Anderson, P. S. (ed.). *Princípios de Cartografia Topográfica*. Illinois State University, V. 2, C. 8 a 14, 2002 (versão preliminar), 105 p.
- Archela, R. S. *Cartografia Sistemática e Cartografia Temática*. Projeto: Bibliografia da Cartografia: bibliografias comentadas. Universidade Estadual de Londrina, 2000.
- Bentley. *Microstation 95: User's guide*. Bentley Systems, incorporated. USA, 1995.
- Bourscheid, J. A. *O Cadastro Técnico Multifinalitário Aplicado ao Planejamento Urbano: Estudo da expansão urbana na cidade de Joinville – SC*. 1993. 120 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, UFSC. Florianópolis.
- Brasil. Lei 24.643, de 10/7/1934: Cria o Código das Águas.
- _____. Decreto-Lei 2.490, de 16/8/1940: Estabelece normas para o aforamento dos terrenos de marinha.
- _____. Decreto-Lei 9.760, de 15/9/1946: Dispõe sobre os bens imóveis da União.
- _____. Lei 4.771, de 15/09/1965: Cria o Código Florestal Brasileiro.
- _____. Lei 6.766, de 19/12/1979: Cria a Lei de Parcelamento do Solo Urbano.
- _____. Lei 7.511, de 07/7/1986: Promove alterações no Código Florestal.
- _____. Lei 7.803, de 18/7/1989: Promove alterações no Código Florestal.
- _____. Lei 10.257, de 10/07/2001: Cria o Estatuto da Cidade.
- _____. Medida Provisória 2.166-67, de 24/8/2001: Promove alterações no Código Florestal.
- Burity, E. F., Brito, J. L. N. e S. & Philips, J. *Seleção de Dados para Cartas Cadastrais Urbanas*. In: Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário, 4., 2000, Florianópolis. Anais eletrônicos. Disponível em CD-ROM.
- Burton, I.; Kates, R. & White, G. *The Environment as Hazard*. 2ª ed., NY: Guilford Press, 1993.
- Cabeza, A. M. *Ordenacion del Territorio en America Latina*. Scripta Nova: Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales, V. 6, N. 125, 01 de outubro de 2002. Universidade de Barcelona, Espanha.
- Câmara de Vereadores de São José-SC. Lei 06, de 06/5/1948: Código de Posturas de São José.
- _____. Lei 606, de 30/12/1966: Novo Código de Posturas de São José.
- _____. Lei 1.605, de 1985: Plano Diretor Municipal de São José.
- _____. Lei 1.606, de 17/4/1985: Dispões sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências.
- _____. Lei 1.812, de 13/10/1987: Dá nova redação, altera e acrescenta redação na Lei 1.605/85.
- _____. Lei 3.505, de 10/5/2000: Altera o anexo I da Lei 1.812/87 na área do bairro Forquilha.
- Cartwright, W., Petersons, M. P. & Gartner, G. (Eds.). *Multimedia Cartography*. Berlim: Ed. Springer, 1999, 343 p.
- COBRAC. Declaração da FIG sobre o Cadastro. In: Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário, 5., 2002, Florianópolis. Anais eletrônicos. Disponível em CD-ROM.
- CONAMA (Conselho Nacional de Meio Ambiente). Resolução 004/1985.
- Costa, S. M. F. *Metodologia Alternativa para o Estudo do Espaço Metropolitano, Integrando as Tecnologias SIG e Sensoriamento Remoto – Aplicação à Área Metropolitana de Belo Horizonte*. 1996. 200 f. Tese (Doutorado). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.
- Costa, S. M. F., Mantovani, A. C. Di M. & Junior, R. N. *Estudo de Compatibilidade entre Crescimento Urbano e Aptidão Física Utilizando Geotecnologias – um estudo de caso*. In:

- Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário, 4., 2000, Florianópolis. Anais eletrônicos. Disponível em CD-ROM.
- Debetir, E., Orth, D. M. & Philips, J. *Legislação para Ordenação do Espaço Urbano*. In: Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário, 5., 2002, Florianópolis. Anais eletrônicos. Disponível em CD-ROM.
- DNER (Departamento Nacional de Estradas de Rodagens). Dados sobre acidentes e atropelamentos na BR 101 entre 1988 e 2001. Florianópolis: Departamento de Estatística, 2002.
- Dombrowsky, W. R. *Again and Again – Is A Disaster What We Call A ‘Disaster’?* In: Quarantelli, E. L. *What Is A Disaster?*, c.3, London and NY: E.L. Quarantelli ed., 1998.
- Erba, D. A. *A Importância dos Aspectos Jurídicos no Cadastro Técnico Multifinalitário*. 1995. 82 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil). Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, UFSC. Florianópolis.
- Estado de Santa Catarina. *Diretrizes para implantação de instalações ou obras de terceiros, públicos ou particulares, nas faixas de domínio das rodovias Estaduais*. Florianópolis: DER, 2001, 11p.
- _____. *Atlas de cobertura vegetal de Santa Catarina*. Florianópolis: FATMA, 1996. Disponível em CD-ROM.
- _____. Dados sobre rede de ensino em São José. Florianópolis: Secretaria de Educação, 2002.
- _____. Dados estatísticos sobre roubos, assaltos e homicídios no município de São José, entre 1998 e 2002. Florianópolis: COPOM, 2002a.
- _____. Dados sobre licenciamentos ambientais no município de São José entre 1997 e 2001. Florianópolis: FATMA, 2002b.
- FEMA. *Multi Hazard Identification and Risk Assessment*. Washington, D.C., FEMA, 1997, 385 p.
- Ferrari, C. *Curso de planejamento municipal integrado: Urbanismo*. Coleção Mackenzie. Livraria Pioneira Editora, São Paulo, 1977. 631 p.
- Foote, K. E. & Lynch, M. *The Geographer's Craft Project*. Departamento de Geografia da Universidade do Texas, Austin. Unesp: Campus de Presidente Prudente, Faculdade de Ciências e Tecnologia (Trad.), 1998.
- Hasenack, M., Martins, M. R. & França, R. M. de. *Atributos do Autocad TM: Uma contribuição para o Sistema de Informação Territorial*. In: Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário, 3., 1998, Florianópolis. Anais eletrônicos. Disponível em CD-ROM.
- Hochheim, N. *Um Método para Análise Probabilística da Viabilidade Econômica do Cadastro Técnico Urbano*. Tese (Concurso de doutorado para professor titular). UFSC. Florianópolis, dezembro de 1993. 84 p.
- IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). *Censo Demográfico de 1960: Santa Catarina*. Série regional, Tomo 15, 2ª parte. Rio de Janeiro, 1960.
- _____. *Censo Demográfico: Santa Catarina. VIII Recenseamento Geral de 1970*. Série regional, V. I, Tomo XX. Rio de Janeiro, 1970.
- _____. *Censo Demográfico: Santa Catarina. IX Recenseamento Geral de 1980*. Série Regional, V. I, Tomo 4, Nº 21. Rio de Janeiro, 1982.
- _____. *Censo Demográfico de 1991: Santa Catarina*. Número 23. Rio de Janeiro, 1994.
- _____. *Projeto Gerenciamento Costeiro: geologia, geomorfologia, uso do solo e solos*. Segunda fase: mapas. Florianópolis, 1995. Disponível em CD-ROM.
- _____. *Censo Agrícola – 1995-6*. Número 1, Brasil. 1998.
- _____. *Censo Demográfico 2000: Santa Catarina. Características da População e dos Domicílios: Resultados do universo*. Rio de Janeiro, 2001.
- _____. *Noções básicas de cartografia*. 200-.

- IPUF (Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis). *Estudos Ambientais da Grande Florianópolis: geologia, geomorfologia, avaliação do relevo, solos e aptidão agrícola, vegetação, uso e cobertura atual do solo*. 6 v., mapas. Florianópolis, 1997.
- Johansson, A. Notas de aula da disciplina de Cartografia Temática. UNIFAP, 2001.
- Karnaukhova, E. *A Intensidade de Transformação Antrópica da Paisagem como um Indicador para Análise e Gestão Ambiental*. 2000. 222 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil). Programa de Pós-Graduação em Engenharia, UFSC. Florianópolis.
- Karnaukhova, E.; Cardoso, J. G. & Pelegrina, M. A. *Curso: Introdução à Cartografia Digital e Representação de Dados Espaciais em CAD*. Laboratório de Fotogrametria, Sensoriamento Remoto e de Geoprocessamento. Departamento de Engenharia Civil, UFSC. Florianópolis, 2001. 62p.
- Karnaukhova, E. *Cadastro Geoambiental Aplicado à Gestão e Ordenamento Territorial*. Polígrafo de aula da disciplina de Gestão Territorial. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, UFSC. Florianópolis, 2001. 87p.
- Kaufmann, J. & Steudler, D. *Cadastrre 2014: A report of the activities of the Comission 7 working group on modern cadasters*. Kaufmann Consulting, Suíça, 1998.
- Kelm, D. F. P. *Estruturação de um Cadastro Histórico para Análise Física e Ambiental de Áreas de Mineração de Carvão*. 2000. 231 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil). Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, UFSC, Florianópolis.
- Ledo, A. P. C. *Ciudad y Desarrollo Urbano*. Editoria Sintesis S.A. Madrid, 2001. 287 p.
- Lima, O. P. *Proposta Metodológica para o Uso do Cadastro Técnico Multifinalitário na Avaliação de Impactos Ambientais*. 1999. 146 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil). Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, UFSC, Florianópolis.
- Lima, O. P. *Localização Geodésica da Linha da Preamar Média de 1831 – LPM/1831, com Vistas à Demarcação dos Terrenos de Marinha e Seus Acrescidos*. 2002. 250f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil). Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, UFSC, Florianópolis.
- Lima, O. P., Cordini, J. & Loch, C. *O Cadastro Técnico Multifinalitário e o Poder Público Municipal – base para o desenvolvimento sustentável*. In: Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário, 4., 2000, Florianópolis. Anais eletrônicos. Disponível em CD-ROM.
- Loch, C. *A Interpretação de Imagens Aéreas: Noções básicas e algumas aplicações nos campos profissionais*. Editora da UFSC. Florianópolis, 1989. 120p.
- _____. 1990. *Importância do Monitoramento Global e Integrado no Planejamento Municipal*. In: Congresso Brasileiro de Sensoriamento Remoto, VI. Anais. Manaus, 1990.
- _____. *Cadastro Técnico Multininalitário: urbano e rural*. UFSC, Florianópolis, 1998. 70p.
- _____. & Cordini, J. *Topografia Contemporânea: Planimetria*. Editora da UFSC, Série Didática. Florianópolis, 1995. 320p.
- _____. & Kirchner, F. F. *Cadastro: a base do planejamento regional*. In: Encontro Brasileiro de Economia Florestal, I. Anais. Curitiba, 1988.
- Loch, R. E. N. *Alternativa de Produção de Mapas Digitais em Escala Grande visando a Análise Temporal em SIG*. In: Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário, 4., 2000, Florianópolis. Anais eletrônicos. Disponível em CD-ROM.
- Lunardi, O. A., Moreira C. A. & Quadros, L. de M. *Base cartográfica digital da região sul*. In: Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário, 3., 1998, Florianópolis. Anais eletrônico. Disponível em CD-ROM.
- Mapa de São José. Produção e edição: Editora Planejamento. Florianópolis, 2001.
- Martinelli, M. *Curso de Cartografia Temática*. Editoria Contexto. São Paulo, 1991. 180p.

- Meneguette., A. *Introdução à Cartografia. Courseware em Ciências Cartográficas – UNESP: Campus de Presidente Prudente, 2000.*
- Mônico, J. F. G.; Ishikawa, M. I.; Amorim, A.; Nubiato, E. L.; Freitas, F. R. & Leandro, R. A. *Atualização Cartográfica Utilizando a Técnica GPS.* In: Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário, 3., 1998, Florianópolis. Anais eletrônico. Disponível em CD-ROM.
- Monmonier, M. S. *A Comunicação Cartográfica.* In: Anderson, P. S. **Princípios da Cartografia Básica.** Illinois State University, V. 1, C. 3, 1982.
- Monteiro, J. V. *O Planejamento Municipal e Estadual Frente ao Crescimento Demográfico.* Centro de Estudos de Políticas de População e Desenvolvimento (CEPPD): o Segundo Brasil. Rio de Janeiro, 1990. 15p.
- Moura, A. C. M. *Cartografia Digital: O uso do software Microstation.* Departamento de Cartografia, UFMG. Belo Horizonte, 2001. 48p.
- Prefeitura de São José-SC. Dados sobre postos e atendimentos de saúde no município. Secretaria de Saúde, 2002.
- Quarantelli, E.L. *What is a Disaster?* London and NY: E.L. Quarantelli ed., 1998.
- Reverte, F. G. *Estratégias de Sostenibilidad para Espacios Suburbanos em Cataluña. El caso del Baix Penedès.* Scripta Nova: revista Electrónica de Geografia y Ciencias Sociales, V. 6, N. 122, 01 de setembro de 2002. Universidade de Barcelona, Espanha.
- Ribeiro, A. C. *Município e Meio Ambiente.* Promotoria de Justiça, Comarca de Joaçaba, 1990.
- Rocha, R. dos S. *Algumas Considerações sobre as Projeções Cartográficas Utilizadas no Brasil para Mapeamentos em Grandes Escalas.* In: Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário, 3., 1998, Florianópolis. Anais eletrônico. Disponível em CD-ROM.
- Romão, V. M. C., Pacheco, A. da P., Candeias, A. L. B., Portugal, J. L., Sá, L. A. C. M. de & Silva, T. F. *A Contribuição do GPS no levantamento Imobiliário Cadastral.* In: Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário, 3., 1998, Florianópolis. Anais eletrônicos. Disponível em CD-ROM.
- Ses, S., Kadir, M., Chia, W.T., Teng, C.B., & Rizos, C. *Potential use of GPS for cadastral surveys in Malaysia.* 40th Aust. & 6th S.E. Asian Surveyors Congress. Fremantle, Australia, 1999.
- Silva, C. A. M. & Loch, C. *O Estatuto da Cidade: Considerações acerca da Gestão Territorial Urbana.* In: Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário, 5., 2002, Florianópolis. Anais eletrônicos. Disponível em CD-ROM.
- Silva, E. L. da & Menezes, E. M. *Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação.* 3ª ed. rev. e ampl. Laboratório de Ensino a Distância, PPEGP, UFSC. Florianópolis, 2001. 121p.
- Timbó, M. A. *Elementos de cartografia.* Departamento de Cartografia, UFMG. Belo Horizonte, 2001. 59p.
- Tucci, C. E. M. *Controle de Enchentes.* In: _____. **Hidrologia: ciência e aplicação.** Editora da Universidade: UFGRS, 2ª edição, p. 622-658. Porto Alegre, 2001.
- USP (Universidade de São Paulo). *Uma adaptação do estilo de normalizar de acordo com as normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas - 2000): NBR 6023 – informação e documentação: referência – elaboração.* Instituto de Psicologia, Serviço de Biblioteca e Documentação, 200-.
- Westphal, D. E. (Org.). *Coletânea da Legislação Ambiental do Estado de Santa Catarina.* Florianópolis: FATMA, 2000. 279 p.
- Zaslavsky, I. & Naimark, N. *Development of the Urban Planning Cadastre in Russia.* In: Stillwell, J., Geertman, S. & Openshaw, S. **Geographical Information and Planning.** Berlim: Ed. Springer, p. 154-170, 1999.

Integram este anexo as cópias das seguintes leis:

1. Lei Municipal nº 1.606, de 17 de abril de 1985;
2. Lei Municipal nº 3.505, de 10 de maio de 2000;
3. Lei Municipal nº 3.683, de 13 de julho de 2001;
4. Decreto Federal nº 59.829, de 21 de dezembro de 1966;
5. Portaria do DNER nº 874/DES, de 28 de agosto de 1996.

O CD-ROM é composto pelas seguintes pastas de arquivos:

1. Apresentação do autor;
2. Artigos citados;
3. Artigos não citados;
4. Base cartográfica digital;
5. Dissertação texto;
6. Figuras;
7. Fotografias aéreas;
8. Legislação Estadual SC;
9. Legislação Federal;
10. Legislação Municipal São José;
11. Mapa do PDM original;
12. Mapas de conflitos;
13. Mapas do meio físico;
14. Mapas temáticos IBGE;
15. Mosaicos semi_controlados
16. Normas para Dissertação;
17. Orientações normativas;
18. Outros dados.

Obs. Para a abertura dos mapas e mosaicos é necessário ter os programas Autocad e Microstation instalados no computador.